

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(1) Publication number : 2000-076320
 (3) Date of publication of application : 14.03.2000

(51) Int.C1

G06F 17/50
 G06F 17/60
 H05K 3/00

(21) Application number : 10-249690

(71) Applicant : ASAHIOPTICAL CO LTD

(22) Date of filing : 03.09.1998

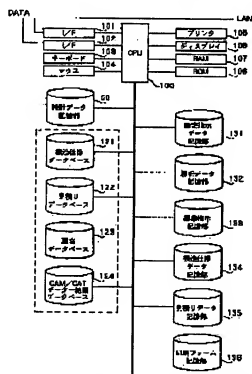
(72) Inventor : SUDO KENICHI

(64) MANUFACTURE INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR PRINTED BOARD,
 CONTROL METHOD FOR MANUFACTURE INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR
 PRINTED BOARD AND STORAGE MEDIUM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacture information management system for a printed board which can manage data from the reception of design data on a multi-layered printed board, to the issue of written estimate, a check on the design data and further, the editing and the output of data needed for printed board manufacture (CAM /CAT data, etc.) in unitary.

SOLUTION: This system consists of a host computer and plural terminal devices which are connected to the host computer through a network. Here, the host computer is equipped with a data analyzing means 100 which analyzes the inputted design data showing the pattern of a printed board and generates prescribed information regarding the manufacture of the printed board and output means 101, 105 and 106 which output the analysis result of the design data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3762552

[Date of registration] 20.01.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the manufacture information management system for printed circuit boards which consists of host equipment and two or more terminal units connected to host equipment through a network, and is equipped with a data analysis means for said host equipment to analyze the design data which shows the inputted pattern of a printed circuit board, and to generate the predetermined information about manufacture of a printed circuit board, and an output means to output the analysis result of said design data.

[Claim 2] Said output means is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 1 which has a display and is characterized by showing said a part of analysis result [at least] in a graph.

[Claim 3] Said output means is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 1 or 2 characterized by having a printing means to print said a part of analysis result [at least].

[Claim 4] Said host equipment is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 1 to 3 characterized by having further an input means for inputting information required for printed circuit board manufacture, enabling reference of said analysis result.

[Claim 5] Said host equipment is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 4 characterized by having a manufacturing specification generation means to generate a manufacturing specification, based on the input inputted through said analysis result and said input means.

[Claim 6] The manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 5 with which said manufacturing specification generation means is characterized by a user permitting modification of the output item of said manufacturing specification.

[Claim 7] The manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 5 characterized by displaying some data [at least] of said analysis result on said manufacturing specification as it is.

[Claim 8] The manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 4 to 6 characterized by having a data-editing instructions generation means to generate the data-editing instructions for editing said design data into the data suitable for manufacture based on the input inputted through said analysis result and said input means.

[Claim 9] The manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 8 with which said data-editing instructions generation means is characterized by permitting modification of the output item of said data-editing instructions by the user.

[Claim 10] The manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 8 characterized by displaying some data [at least] of said analysis result on said data-editing instructions as it is.

[Claim 11] The manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 4 to 6 characterized by having an estimate generation means to generate the estimate of the manufacturing cost of said printed circuit board, based on the input inputted through said analysis result and said input means.

[Claim 12] The manufacture information management system for printed circuit boards according to

claim 11 with which said estimate generation means is characterized by permitting modification of the output item of said estimate by the user.

[Claim 13] The manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 11 characterized by displaying some data [at least] of said analysis result on said estimate as it is.

[Claim 14] Input required for generation of the predetermined information said input means has a display for displaying the input window for inputting data, and concerning manufacture of said printed circuit board is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 4 characterized by the ability to input through said input window altogether.

[Claim 15] It is the manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 8 which said data-editing instructions were transmitted to said terminal unit through said network from said host equipment, and said terminal unit is equipped with the processing menu creation means, and is characterized by said processing menu creation means generating automatically the processing menu in which the procedure of two or more processings of printed circuit board manufacture is shown based on the data of the data-editing instructions which received from said host equipment.

[Claim 16] Said terminal unit is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 15 characterized by having a display means processing ending or by which each processing of processing of said plurality indicates whether to be unsettled with said processing menu.

[Claim 17] The manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 16 which will be characterized by reflecting the processing result on a menu for every processing if processing is performed along with said processing menu.

[Claim 18] The manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 17 characterized by displaying the information about the processing person for said every processing on said display means.

[Claim 19] The processing result of two or more processings of the printed circuit board manufacture based on said processing menu is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 18 characterized by being sent to said host equipment through said network.

[Claim 20] Said processing result is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 19 characterized by being sent to said host equipment after all processings included in said processing menu are completed.

[Claim 21] Said host equipment is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 19 characterized by displaying the processing result of said processing menu sent from said terminal unit on said display.

[Claim 22] It is the manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 15 which said design data and said data-editing directions data are sent to said terminal unit, and is characterized by said terminal unit having CAM / a CAT data expansion means to generate CAM (Computer Aided Manufacturing) / CAT (Computer Aided Testing) data based on said design data and said data-editing directions data.

[Claim 23] Said terminal unit is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 22 characterized by the ability to generate the CAM/CAT data of two or more classes.

[Claim 24] Said host equipment is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 23 characterized by having the database which associates and stores each CAM/CAT data generated with said terminal unit, and the processing result of the printed circuit board manufacture based on its CAM / CAT data.

[Claim 25] It is the manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 15 which said design data and said analysis result are sent to said terminal unit, and is characterized by having a histogram information generation means for said terminal unit to make gap information histogram information based on said analysis result, and to display on said display means.

[Claim 26] Said gap information is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 25 characterized by including the information about path clearance,

registration, or a layer intermission line at least.

[Claim 27] Said histogram information generation means is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 26 characterized by carrying out graphical representation of said histogram information.

[Claim 28] Said terminal unit is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 27 characterized by having a printing means for outputting as a document said histogram information by which graphical representation was carried out.

[Claim 29] Said terminal unit is a manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 25 characterized by having a judgment means to output the document about fault when the existence of the fault of a design data based on said gap information is judged and there is fault.

[Claim 30] The manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 24 with which it has a failure-analysis means analyze the contents of a defect based on the data about a defect part, and the analysis result of the contents of a defect by said failure-analysis means is characterized by to be stored in the database which associates and stores the processing result of the printed circuit board manufacture based on said CAM/CAT data as data when a defect occurs in the printed circuit board generated based on said CAM/CAT data.

[Claim 31] The manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 30 characterized by having the contents analysis result display means of a defect which carries out graphical representation of the analysis result of said contents of a defect.

[Claim 32] The printed circuit board manufacture managerial system which is equipped with the manufacture information management system for printed circuit boards given in any of claims 1-31 they are, and performs an order received of a printed circuit board, data editing, and manufacture process directions.

[Claim 33] The control approach of the manufacture information management system for printed circuit boards by the computer equipped with the step which analyzes the design data which shows the pattern of a printed circuit board inputted into said host equipment in the manufacture information management system for printed circuit boards which consists of host equipment and two or more terminal units connected to host equipment through a network, and generates the predetermined information about manufacture of a printed circuit board, and the step which outputs the analysis result of said design data.

[Claim 34] The step which outputs the analysis result of said design data is the control approach of the manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 31 characterized by showing said a part of analysis result [at least] in a graph.

[Claim 35] The step which outputs the analysis result of said design data is the control approach of the manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 33 or 34 characterized by printing said a part of analysis result [at least].

[Claim 36] The control approach of the manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 31 to 33 characterized by having further the step which inputs information required for printed circuit board manufacture, enabling reference of said analysis result.

[Claim 37] The control approach of the manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 36 characterized by having the step which generates a manufacturing specification based on said analysis result and information required for said printed circuit board manufacture.

[Claim 38] The control approach of the manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 36 or 37 characterized by having generation **** for the data-editing instructions for editing said design data into the data suitable for manufacture based on said analysis result and information required for said printed circuit board manufacture.

[Claim 39] The control approach of the manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 36 to 38 characterized by having the step which generates the estimate of the manufacturing cost of said printed circuit board based on said analysis result and information required for said printed circuit board manufacture.

[Claim 40] Said data-editing instructions are the control approaches of the manufacture information management system for printed circuit boards according to claim 36 characterized by having the step

which generates automatically the processing menu which is transmitted to said terminal unit through said network from said host equipment, and is performed by said terminal unit based on the data of the data-editing instructions which received from said host equipment, and in which the procedure of two or more processings of printed circuit board manufacture is shown.

[Claim 41] The storage which read the control approach of the manufacture information management system for printed circuit boards a publication to either of claims 33-40 by computer, and stored it in it as a program executed.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] About the manufacture information management system for printed circuit boards, and its control approach, especially this invention receives the design data of a multilayer printed board from a customer, and relates to the manufacture information management system for printed circuit boards which manages data until it outputs various kinds of data for manufacture, such as drawing data, drill data, etc. for photo-mask creation, and its control approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, a printed circuit board is in densification and the inclination multilayered with high-performance-izing of electronic equipment, and multi-functionalization. A printed circuit board is created in the usually following procedures. First, a printed circuit board manufacturer receives the design data of a printed circuit board from customers, such as an electronic maker. And an estimate is drawn up based on a design data and a design specification, and a customer is shown. After examining whether there is any fault in a design data and a design specification in parallel to this, the various data for manufacture are generated. And it is common to take the gestalt of creating a substrate based on manufacture data and delivering a customer.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, conventionally, creation of various kinds of data for the estimate of the manufacture price of a substrate, the check of the adjustment of a design data, and manufacture of a substrate was uniquely processed as independent processing based on the design data and the design specification for every each person in charge post of its, respectively, and since it needed to check mutually so that the contents of manufacture moreover might not be different among their posts of those, there was a problem that working efficiency was very bad.

[0004] After this invention receives the design data of a multilayer printed board from a customer in view of the above-mentioned situation Analyze the data, publish an estimate and a design data is checked. In order to manufacture a printed circuit board furthermore The manufacture information management system for printed circuit boards which can manage data until it outputs various kinds of required data (CAM (Computer Aided Manufacturing) / CAT (Computer Aided Testing) data) efficiently, It aims at offering the storage which stored the control approach and the control approach as a program.

[0005]

[Means for Solving the Problem] It is characterized by to have a data-analysis means the manufacture information management system for printed circuit boards of this invention consists of host equipment and two or more terminal units connected to host equipment through a network in order to solve the above-mentioned technical problem, and said host equipment analyzes the design data which shows the inputted pattern of a printed circuit board, and generate the predetermined information about manufacture of a printed circuit board, and an output means output the analysis result of said design data.

[0006] Said output means is able to consider as the configuration which has a display and shows said a part of analysis result [at least] in a graph here.

[0007] Moreover, said output means can also be considered as the configuration which has a printing means to print said a part of analysis result [at least].

[0008] Furthermore, it can be considered as the configuration which has further an input means for inputting information required for printed circuit board manufacture, said host equipment enabling reference of said analysis result.

[0009] In this case, said host equipment can be considered as the configuration which has a manufacturing specification generation means to generate a manufacturing specification based on the input inputted through said analysis result and said input means. In addition, a user may enable it to change the output item of said manufacturing specification.

[0010] It is possible to display some data [at least] of said analysis result on said manufacturing specification as it is.

[0011] Moreover, said host equipment can be considered as the configuration which has a data-editing instructions generation means to generate the data-editing instructions for editing said design data into the data suitable for manufacture based on the input inputted through said analysis result and said input means. Also in this case, a user may enable it to change the output item of said data-editing instructions.

[0012] It is possible to display some data [at least] of said analysis result on said data-editing instructions as it is.

[0013] Moreover, it can consider as the configuration which has an estimate generation means by which said host equipment generates the estimate of the manufacturing cost of said printed circuit board based on the input inputted through said analysis result and said input means.

[0014] In this case, a user may enable it to change the output item of said estimate.

[0015] In addition, said input means has a display for displaying the input window for inputting data, and, as for input required for generation of the predetermined information about manufacture of said printed circuit board, it is desirable to constitute so that all can be inputted through said input window.

[0016] Said data-editing instructions are transmitted to said terminal unit through said network from said host equipment, and said terminal unit can be considered as a configuration equipped with a processing menu creation means to generate automatically the processing menu in which the procedure of two or more processings of printed circuit board manufacture is shown, based on the data of the data-editing instructions which received from said host equipment.

[0017] Here, as for said terminal unit, it is desirable to consider as the configuration which has a display means to processing end or by which each processing of processing of said plurality indicates whether to be unsettled with said processing menu. Moreover, when processing is performed along with said processing menu, it is desirable to constitute so that the processing result may be reflected on a menu for every processing. In addition, it is desirable to constitute so that the information about a final-treatment person may be displayed on the processing menu of a terminal unit.

[0018] It can constitute so that the processing result of two or more processings of the printed circuit board manufacture based on said processing menu may be sent to said host equipment through said network.

[0019] Said processing result may be made to be sent to said host equipment, after all processings included in said processing menu are completed. In this case, said host equipment becomes possible [displaying the processing result of said processing menu sent from said terminal unit on the display by the side of host equipment].

[0020] Said design data and said data-editing directions data are sent to said terminal unit, and said terminal unit can be considered as the configuration which has a CAM/CAT data expansion means to generate CAM (Computer Aided Manufacturing) / CAT (Computer Aided Testing) data based on said design data and said data-editing directions data.

[0021] As for said terminal unit, it is desirable to make generable the CAM/CAT data of two or more classes.

[0022] Said host equipment can be considered as a configuration equipped with the database which associates and stores each CAM / CAT data generated with said terminal unit, and the processing result of the printed circuit board manufacture based on the CAM/CAT data.

[0023] Furthermore, when a defect occurs in the printed circuit board generated based on said CAM/CAT data, it considers as the configuration which has a failure-analysis means to analyze the contents of a defect based on the data about a defect part, and the analysis result of the contents of a defect by said failure-analysis means can be stored in the database which associates and stores the processing result of the printed circuit board manufacture based on said CAM/CAT data as data.

[0024] In this case, it is utilizable for quality control as defective pair policy data of the configuration which has the contents analysis result display means of a defect which carries out graphical representation of the analysis result of said contents of a defect further, then printed circuit board manufacture.

[0025] Said design data and said analysis result are sent to said terminal unit, and said terminal unit can be considered as the configuration which has a histogram information generation means to display on said display means by making gap information etc. into histogram information based on said analysis result.

[0026] As for said histogram information generation means, it is desirable to constitute so that graphical representation of said histogram information may be carried out. Moreover, it can consider as the configuration which has a printing means for outputting as a document the histogram information by which graphical representation was carried out.

[0027] Said terminal unit judges the existence of the fault of a design data based on said gap information, and when there is fault, it can constitute it so that the document about fault may be outputted.

[0028] Moreover, the control approach of the manufacture information management system of this invention for printed circuit boards is characterized by to have the step which analyzes the design data which shows the pattern of a printed circuit board inputted into said host equipment, and generates the predetermined information about manufacture of a printed circuit board, and the step which output the analysis result of said design data in the manufacture information management system for printed circuit boards which consists of host equipment and two or more terminal units connected to host equipment through a network.

[0029] The step which outputs the analysis result of said design data can be considered as the control which shows said a part of analysis result [at least] in a graph. Moreover, the step which outputs the analysis result of said design data can be used as the step which prints said a part of analysis result [at least]. It can also consider as the control which has further the step which inputs information required for printed circuit board manufacture, enabling reference of said analysis result.

[0030] It is also possible to consider as the control approach of having the step which generates a manufacturing specification, based on said analysis result and information required for said printed circuit board manufacture. It is desirable to make the data-editing instructions for editing said design data into the data suitable for manufacture based on said analysis result and information required for said printed circuit board manufacture into the control approach of having generation ****. Based on said analysis result and information required for said printed circuit board manufacture, it can also consider as the control approach of having the step which generates the estimate of the manufacturing cost of said printed circuit board.

[0031] Said data-editing instructions are transmitted to said terminal unit through said network from said host equipment, and can be made into the control approach of having the step which generates automatically the processing menu which is performed by said terminal unit, and in which the procedure of two or more processings of printed circuit board manufacture is shown, based on the data of the data-editing instructions which received from said host equipment.

[0032] Moreover, the storage concerning this invention is characterized by storing the control approach of the above-mentioned manufacture information management system for printed circuit boards as a program processed by the computer.

[0033]

[Embodiment of the Invention] [System configuration] drawing 1 is drawing which is the gestalt of operation of this invention and in which showing the outline of the system configuration of the manufacture information management system for printed circuit boards. This system consists of a host computer 1 and two or more terminal units 2 tied with the network (LAN: Local Area Network). In addition, although drawing 1 has shown LAN as an example of a general network, the network in

this system may not be restricted to LAN, and a gestalt with which various networks are connected complexly is [a gestalt with which a host computer 1 and a terminal unit 2 are mutually connected through all possible topologies, for example, the Internet, is sufficient as transmission and reception of data, and] sufficient as it.

[0034] Two gestalten can be considered greatly as a gestalt of a system. One is [both] a gestalt from which a host computer 1 and a terminal unit 2 are constituted by WS (workstation), and, as for another, WS and a terminal unit 2 consist of personal computers, as for a host computer 1. With the former configuration, each terminal unit 2 can perform the program of this system in a network license format. Thereby, it is paperless and each terminal unit 2 also enables it to edit with reference to the same data. With the latter configuration, it becomes possible via a network to edit with reference to the system program of a host computer. the gestalt of this operation -- the former and the latter -- all are selectable and it can also constitute as a gestalt which compounded both. In the data-editing activity mentioned later, both WS and a personal computer are carried out and like [of it] can be carried out. Moreover, using a personal computer, it is paperless and manufacturing instruction can also be referred to in a manufacture site.

[0035] After a host computer 1 analyzes a design data and performs required data processing so that the design data of a printed circuit board may be explained to reception and the following from a customer, it performs the output of the instructions of data editing for the manufacturing specification which is needed for creation of the estimate shown to a customer, and manufacture of a printed circuit board, and manufacture etc.

[0036] On the other hand, the fault on manufacture is checked for a terminal unit 2 in the printed circuit board which each tends to manufacture based on the data received from the host computer 1, and if satisfactory, the various data for substrate manufacture (photo-mask drawing data, drill data, etc.) will be outputted. When fault is found, the data about fault are sent to a host computer 1 from a terminal unit 2, the data about fault are stored on a host computer 1, and auto-output of the document for asking and making information about a fault part into a customer is carried out. In addition, although the manufacture information management system for printed circuit boards explained below is explained as a system which does not contain the production process of an actual photo mask, each terminal unit 2 is good also as a configuration which controls various equipments for printed circuit board manufacture, such as a photoplotter and NC router.

[0037] [Outline of host computer and terminal unit] drawing 2 is a block diagram for explaining the internal configuration of a host computer 1 to a detail, and drawing 3 is a block diagram for explaining the internal configuration of a terminal unit 2 to a detail. Hereafter, from receipt of a design data to generation of the various data for manufacture is explained in accordance with the flow of actual processing, referring to drawing 2 and drawing 3.

[0038] A host computer 1 has CPU100 which controls the whole processing. CPU100 is connected to the network through the interface 101. Moreover, the 2nd interface 102 for receiving the design data received from a customer is also connected to CPU100. For example, if it is CAM (Computer Aided Manufacturing) / CAT (Computer Aided Testing) data with which the data from a customer are paid through storages, such as a floppy disk, the 2nd interface 102 will be connected to a floppy disk drive etc. (not shown). Or the above-mentioned network has a customer possible also for a gestalt which transmits data to a host computer 1 by communication link through the independent transmission line. In that case, the 2nd interface 102 is connected to the network for receiving the data from a customer.

[0039] furthermore, to CPU100 An alphabetic character and a figure Input or various actuation commands As a pointing device which specifies the location on the screen of the display 106 for displaying the printer 105 for printing the keyboard 103 for inputting, and the document of an analysis result or various format, a processing menu, a processing situation, a result, etc., and a display 106 RAM107 used as a working area at the time of ROM108 and CPU100 which stored the program of the ** mouse 104 and CPU100 of operation etc. performing various processings is connected.

[0040] Furthermore, a host computer 1 has the manufacture specification database 121, the estimated database 122, a customer database 123, and the CAM/CAT data processing result database 124 as a relational database with which it succeeded in the design data storage section 50 which stores the

design data received from the customer, and predetermined, related attachment. Moreover, it has the setup instruction data storage section 131, the analysis data storage section 132, the edit directions storage section 133, the manufacture specification data storage section 134, the estimated data storage section 135, and the printing form storage section 136. These databases and the data storage section are later explained to a detail.

[0041] Drawing 3 is the block diagram showing the outline of the configuration of a terminal unit 2. Each terminal unit 2 has CPU200 which controls actuation of a terminal unit 2, and CPU200 is connected to the network through the interface 201. The host computer 1 is connected to the above-mentioned business in this network. The display 206 which displays the printer 205 for printing a mouse 204, and data and various kinds of documents as a keyboard 203 and a pointing device as an input device for inputting an alphabetic character and a figure, and various commands also into a terminal unit 2, a menu screen, etc. is formed, and CPU200 controls actuation of these equipments. The processing performed by CPU200 is stored in ROM208 as a program, and RAM207 is formed as a working area at the time of various program executions.

[0042] furthermore, to a terminal unit 2 The design data sent from a host computer 1 And it is set up by the design data storage section [which stores analysis data, respectively] 250, analysis data storage section 221, manufacture specification data storage section [which stores the manufacture specification data similarly sent from a host computer 1] 222, and host computer 1 side. The edit directions data sent to a terminal unit 2 The edit directions data storage section 231 to store, the processing menu storage section 234 which stores the processing menu generated automatically with a terminal unit 2 based on edit directions data, the hysteresis storage section 235 which stores the processing result processed with the processing menu in the edit terminal 2, Various CAM (Computer Aided Manufacturing) / CAT (Computer Aided Testing) data, such as photograph mask data which executive operation is carried out and are generated based on a processing menu with a terminal unit 2 The check result storage section 233 which stores the result of the various data check by which executive operation is similarly carried out based on a processing menu with various CAM / CAT data storage sections 232 which carry out a temporary storage and the various CAM/CAT databases 224 which accumulate them, and a terminal unit 2 is formed. Furthermore, although mentioned later, excellent article inspection of the printed circuit board actually manufactured with test equipment based on the generated various CAM/CAT data is performed to a terminal unit 2, and the analysis feature for performing restoration easily to what became a defect substrate is prepared for it. The CAM/CAT hysteresis database 255 which leaves this analysis result as hysteresis is also formed. In addition, these databases and the storage sections are explained anew later.

[0043] The design data of [receipt of design data] printed circuit board is prepared by the customer side. Usually, the mounting components for realizing the electronic circuitry which the electronic circuitry which fills with a customer side the specification of the electronic equipment which is going to mount a printed circuit board was designed first, next was designed, the size of a substrate, etc. are defined, and arrangement of the components on a substrate and a circuit pattern are designed. In this way, the drill data created along with the circuit pattern and circuit pattern which were obtained will be paid to the substrate manufacture manufacturer who is the user of this system as a design data.

[0044] Generally a design data is created as CAM and CAT data. Various formats exist as a format of a design data. Generally the data which described the procedure of drawing of a circuit pattern called for example, gar bar data as a typical thing are used. The graphic form drawn by drawing 5 in the example of gar bar data at drawing 4 based on the gar bar data is shown. In addition, although the data of the circuit pattern of an actual printed circuit board are very complicated, drawing 4 and drawing 5 are drawings to show the example of gar bar data, and show the simple graphic form.

[0045] In addition, as mentioned above, the input to the host computer 1 of a design data may be made to be inputted using storages, such as a floppy disk and a magneto-optic disk, and may be made to be inputted by the data communication using the telephone line etc.

[0046] After manufacture of an actual printed circuit board creates a photo mask and forms each substrate layer by etching based on the manufacture data outputted for example, by this system, it carries out the laminating of it and forms a multilayer board. That is, the photo mask with which the

image of a circuit pattern was formed based on the design data is created. Next, a photoresist is applied to the core member by which the copper foil coat was formed in the front face, and a photo mask is exposed in piles. The part of the pattern corresponding to a photo mask hardens a photoresist. The photoresist which has not been hardened here is removed, melting removal of the copper foil of parts other than a pattern is carried out by dipping in an etching reagent, and one layer of a printed circuit board is formed by removing the photoresist hardened further.

[0047] Next, the laminating of the substrate (double-sided substrate) with which the circuit pattern was formed in both sides as mentioned above is carried out, and it is made to flow through between each class with a through hole method. Two or more substrates by which the laminating was carried out are pressed and pasted up on both sides of prepreg. In addition, in connection with complication and densification of the circuit pattern accompanying advanced features and high-performance-izing of electronic equipment in recent years, the number of laminatings of a multilayer substrate amounts even to dozens of layers from several layers.

[0048] If a design data (it sets in the gestalt of this operation and is gar bar data) is inputted into [analysis of design data] host computer 1 through I/F101 for an input (interface), CPU100 will analyze a design data which is described below. In addition, I/F101 has the data automatic analysis feature, can carry out automatic discernment of an RS-274X escape gar bar format and the other CAD formats in addition to gar bar data, and can change and incorporate them to a content-type. For this reason, even if the user of this system does not know the format of the CAD data paid by the customer, a data input is possible for him. Automatic discernment is carried out similarly and drill data as well as pattern data can be incorporated.

[0049] CPU100 once stores the inputted gar bar data in the design data storage section 50. Although gar bar data divide the lamination of a substrate per file and are inputted, since the information which each file says of what kind of substrate is layer classification is not included, a user sets up layer classification (layer data which the data of each class show a signal plane, a voltage plane, a solder resist layer, a silk data layer, IVH (inner BAIA hole), and a through hole the exception of an outer layer and an inner layer) to each file after data storage. Various analyses are performed automatically after that. The distinction with the part (pad) in which components are mounted as information for every layer, and the part (Rhine) of only wiring (the pad section currently formed in Rhine depending on the case is transposed to pad data (flash plate data)), Detection of detection of detection of the minimum path clearance (RAIN line spacing), minimum pad-Rhine spacing, and minimum pad-pad spacing, the minimum pad width of face, the minimum Rhine width of face, and a minimum pitch, aperture information, through hole information, IVH information, and substrate size information etc. is performed. These analysis results are stored in the analysis data storage section 132. Moreover, based on a design data, the automated analysis of the drill minimum copper foil remaining information, the resist minimum gap information, the information corresponding to a drill pair pad, the information corresponding to a resist pair pad, etc. is carried out as information between layers, and it is stored in the analysis data storage section 132. In addition, an analysis result is saved as a data file to the directory constituted according to the customer and the product.

[0050] An analysis result is a gestalt as shown in drawing 6 as Screen D01, and is displayed on a display 106. The data about lamination and a least interval are expressed as Screen D01 by the tabular format. In addition, the data analyzed not only in the data under present processing but in the past can also be displayed. In that case, the directory selection carbon button D011 is clicked (a mouse 104 is operated, and you move a mouse pointer on a display 106, and make it located on a carbon button D011, and a mouse button is clicked). And the directory corresponding to desired customer and product can be chosen from the directory constituted according to the customer and the product as mentioned above, and the analysis result about desired data can be displayed.

[0051] The directory by which current selection is made is displayed on a display window D012, and the type (lamination) of the layer judged in the sheetname which the file included to the selected directory expresses, and analysis is displayed on a display window D013.

[0052] In addition, the analysis subject name by which current selection is made is displayed on the carbon button D014. "All layer least intervals" is chosen in drawing 6. If a carbon button D014 is clicked, a pop up menu (not shown) is displayed and other analysis items can be chosen. As other analysis items, for example "Total layer minimum line width", "all layer resist gaps", "All the layer

pad pair drill copper foil remainder", "all layer pad pair resist gaps", There are "total layer substrate size", "all layer information", a "pad pair drill list", a "pad pair resist list", an "aperture list", "all layer aperture lists", "all layer through hole lists", "all layer IVH lists", etc. An item can be chosen with a carbon button D014, and the analysis result about the selected item can be displayed on a display window D016 by clicking the activation carbon button D015.

[0053] Moreover, a customer name and a product name can be inputted on this display screen D01. A customer name can indicate by list the customer name which clicks the customer selection carbon button D018, and is registered into the customer database, and can be chosen from them. The selected customer name is displayed on a display window D017. In the case of a new customer, it can also input from a keyboard. The customer name inputted as a new customer is automatically registered into a customer database 123. A product name is inputted into the direct presentation aperture D026 with a keyboard. Other display screens and the output-statement document which mention later the customer name inputted here and a product name are also used. Therefore, once a user inputs required data in the display screen of an analysis result, he does not need to repeat and input a customer name and a product name after it.

[0054] A carbon button for a carbon button D019 to end analysis processing and a carbon button D020 are carbon buttons for transmitting the data currently displayed on the display window D016 to a spreadsheet (spreadsheet software). The part (top line) as which the item of a table of a display D016 is displayed is a carbon button, and can sort data about the item by clicking this. At this time, the exception of ascending order and descending order can be switched with a carbon button D021. When all the data are not displayed, a vertical scroll bar D024 and the level scroll bar D025 can be operated, a display can be scrolled, and all the data of a table can be seen. The table displayed on a display D016 can be printed by the printer 105 as hard copy, as shown in drawing 7.

[0055] A carbon button D022 is a carbon button for carrying out graphical representation of the data currently displayed on the display window D016. If the graphical representation carbon button D022 is clicked, as shown in drawing 8, graphical representation of the data shown in a table can be carried out. As for a graph, it is possible by clicking not only a bar graph as shown in drawing but the graph selection carbon button D026, and displaying a pop up menu to make it display with various gestalten, such as a line graph and 3D-like bar graph.

[0056] The graph displayed when the graphical representation carbon button D022 is clicked on the screen of drawing 6 supports the item chosen with the display selection carbon button D014.

Therefore, by choosing a desired item with the display selection carbon button D014 on the screen shown in drawing 6, and clicking the graphical representation carbon button D022, a graph can be displayed for the data of a desired item and the situation of data can be grasped visually. In addition, it can also print by the printer 105 by making into hard copy the graph currently displayed on drawing 8. The number of cases of the data currently displayed on the display window D016 is shown in a display window D023.

[0057] [the manufacturing information setting up function based on an analysis result] -- with reference to drawing 9 -16, setting processing of a manufacturing information setup is explained below. In manufacturing information setting processing, various kinds of data which are not contained in gar bar data, are needed by the actual production process, or are needed for issue of the estimate mentioned later can be set up, referring to analysis data based on the analysis result (analysis data) of an above-mentioned design data. As shown in drawing 9 -16, the screen bottom is the part which mainly displays an analysis result, and the screen bottom is the manufacturing information setting section in which a user mainly performs various setup. Both the analysis information-display section and the manufacturing information setting section are displayed in the image of the card mold which the tag attached, and the information related for every card is summarized. In the following publications, the part as which the information name of the upper part of a "card", and a call and a card is displayed in the image of each card mold will be called a "tag." By clicking the tag with which the information name to need is displayed, a user displays the cards U01-U05 of arbitration, and L01-L07 on a forefront side, and the contents can be seen, or he can set up and edit information.

[0058] Moreover, a customer name, a product name, a data partition, an in-house lot number, Rev (revision number), a date, etc. are always displayed on the screen upper part irrespective of the card

chosen. Here, a data partition is the gestalt of provision of the design data from a customer. In the example of drawing 9, a design data is CAM data and it turns out that it is provided as pedion data. In addition, it may be provided in the form where field attachment of the CAM data was carried out. In this case, the number of field attachments is displayed on the field attachment numeral aperture which adjoined the data partition. Moreover, although a revision number is updated whenever data are revised, old data are also left behind as historical data and it is registered into the manufacture specification database 121 with the revision number.

[0059] [Creation of information required for printed circuit board manufacture] drawing 9 shows the condition that the data information card U01 and the card L01 for a manufacturing information setup which display the lamination obtained in the analysis of a design data were displayed. Fundamental information, such as the number of files for every layer classification of the inputted design data, the minimum pad width of face, the minimum Rhine width of face, and a least interval, is displayed on the data information card U01.

[0060] The method of construction used for it in case each class currently displayed on the data information card U01 is manufactured on the manufacture information-display card L01, A manufacture specification, the pattern specification about the consistency of a pattern (such a fine pattern is expressed that a value is large). The sheet information which shows the substrate of which is made from the quality of the material of based UL and core material, order-received quantity, work-piece size, and one plate, and other required information can be inputted now using the selection from a pop up menu or a chart, or a keyboard 103. In case a user sets up the data of the card L01 for a manufacturing information setup, if needed, he can switch the information-display cards U01-U05, and can also refer to other information.

[0061] In addition, there are for example, the ED method, tenting, the burning method, print processes, etc. in a method of construction, and there are copper through flux, electrolysis, no electrolyzing, etc. in it as a manufacture specification. However, since these may use the respectively original name for every user, a user can change the definition of a select list.

[0062] Work-piece size is the manufacture size when manufacturing a substrate, and an actual substrate picks many sides in the field specified in work-piece size. In the example of drawing 9, although the value (coordinate value) is 500 also with the direction of X, and the direction of Y, if the selection carbon button of a drawing Nakamigi next door of a part with which this numeric value is displayed is clicked, the list of selectable work-piece size can be displayed and a user can choose suitable work-piece size out of it. In addition, since this work-piece size list may also use original size for every user, a user can change the contents of the list. The sampling number of effective area and a **** unit which actually carries out field attachment of the substrate is also contained in this work-piece size.

[0063] In addition, with reference to the analysis result and the manufacture specification database 121 with which it related with the customer and the relation between a design data and manufacturing information was stored, initial value is beforehand inputted automatically into the card L01 for a manufacturing information setup, and the user should just be coming to change the setup if needed. In addition, the information set up here is registered into the above-mentioned manufacture specification database 121.

[0064] Drawing 10 shows signs that the lamination marker card U02 and the physical layer configuration setting card L02 are chosen. According to the class of the thickness of core material, number of sheets, and adhesion sheet etc., the template is beforehand stored in the manufacture specification database 121, and a setup of the physical layer is performed by choosing the selectable lamination, and the core material and prepreg which become settled from the physical substrate number of layers obtained in analysis. A user can register now the template of this physical layer configuration freely. Moreover, number of sheets, thickness, and a code can be freely edited on this table.

[0065] In the example of drawing 10, the table of the left-hand side in the layer information-display card U02 and the image display of right-hand side lamination can be referred to. Moreover, four kinds of lamination (lamination 1 - lamination 4) is displayed on the layer information setting card U02 as selections, and the condition that lamination 1 is chosen as drawing 10 is shown. In addition, also in case a physical layer configuration is set up, a user can switch the information-display cards

U01-U05 at any time if needed, and can refer to other information (analysis information). Drawing 11 is drawing showing the example of a display in case lamination 2 is chosen as a physical layer configuration. In addition, in drawing 11, the size information-display card U03 is chosen as an information-display card.

[0066] Drawing 12 shows the situation of a setup of field attachment information. In drawing 12, the size information-display card U03 is chosen. The maximum substrate size (coordinate value) of X obtained in analysis and the direction of Y is displayed on the size information-display card U03. In addition, the maximum size of a substrate is the difference of the maximum of a coordinate value, and the minimum value in X and each direction of Y. A check of the check box of an edge displays the substrate size as which line breadth was considered further on the above-mentioned max and the minimum coordinate value.

[0067] If work-piece size is inputted in above-mentioned drawing 9, the data of spacing shown by a-d will be inputted automatically from the work-piece size on a table, and effective area. A user can input a direct numeric value into each item of the field attachment information setting card L03 shown in drawing 12. In addition, although "spacing" which sets up spacing [substrate] of field attachment is chosen by drawing 12 as the approach of field attachment, a setup by the "distance" of field attachment of a substrate which sets up distance absolutely, and assignment of the format that the column and row after field attachment face each other are also possible. Furthermore, in each work-piece film size, simulation of most efficient field attachment can be performed and automatic selection of the work-piece size can also be made. Moreover, if a rotational check box is checked 90 degrees, field attachment will be carried out after each substrate pattern shown in drawing 12 has rotated 90 degrees. When adjustment of field attachment is completed and the carbon button of "the completion of a setting" is finally clicked, based on the substrate size of U03, and the various information on L03, a substrate pattern is arranged automatically, a layout screen is displayed on the drawing Nakamigi side of a setting card, and the set point is stored in the setup instruction data storage section 131 as field attachment information. This information is sent to a terminal unit 2 through a network from an interface 101, and is used as a parameter of the panelist IZESHON processing which is one of the various CAM/CAT data generation functions. Thereby, the processing on a terminal unit 2 can be simplified, and exact processing is attained.

[0068] Drawing 13 shows signs that the drill information setting card U04 is chosen. Usually, by the design data from a customer, after the diameter of a drill vacates a hole, it is shown as a diameter of a drill (diameter of workmanship) after making copper adhere to a hole. For this reason, in analysis processing, the diameter of KIRI (path before making copper adhere) to the diameter of a drill of workmanship (diameter of workmanship) is set automatically. With this drill information setting card U04, TH (through hole) and IVH (inner BAIA hole) can be changed by classification. moreover, the table as a conversion table for the diameter constant of KIRI to change the diameter of workmanship into the diameter of KIRI -- it is -- NTH (non through hole) and TH (through hole) -- it creates independently. A user registers a required number of classes beforehand according to a method of construction etc., and this table chooses a table by the diameter constant of KIRI. Thereby, the diameter of KIRI is calculated automatically by the size of a NTH/TH exception and the diameter of workmanship. Under the present circumstances, the value of tolerance can be considered further and it can ask for the diameter of KIRI automatically. About this drill information, an edit carbon button can be clicked and the value of front Naka can be edited. In addition, a tool list is a list of diameters of a drill used in case the diameter of KIRI is changed into the suitable diameter of a drill, when the diameter of KIRI calculated automatically does not correspond to the actually usable diameter of a drill. If edit of the above drill information finishes and a creation carbon button is finally clicked, the table currently displayed will be saved as data and processing which changes the diameter of workmanship of a design data into the diameter of KIRI will be performed. That is, the part of the diameter of workmanship of a design data is changed into the diameter of KIRI for manufacture.

[0069] Similarly in drawing 13, the screen of the fixture information setting card L04 is shown in the drawing Nakashita side. With the fixture, the checker for performing the router tape for driving the router used in order to cast the drill tape for driving the film for photo masks which is needed for manufacture of a printed circuit board, and a drill, and an appearance, and the test of a flow and not

flowing etc. is included here. Although these fixtures are in the condition of it having been based on analysis data, and having been chosen and set up beforehand, a user can add modification if needed. Selection of a fixture is performed by turning on and off of the check carbon button in the left-hand side of each fixture name, and the classification clicks the pop up menu currently displayed on the right-hand side of a fixture name, displays a select list, and is set up by choosing from them.

[0070] In addition, although drill information and a fixture setting card are displayed on coincidence in drawing 13, by not displaying these on coincidence, drill information is set up independently, an upper card image becomes independent, and a fixture setup is [0071] in which a display and a setup are possible. Signs that the pattern information-display card U05 is chosen are shown in the drawing 14 bottom. The value of the information on the layer which it should be careful of on manufacture among the layers obtained in analysis, and gap information, and the image of the pattern generated based on pattern data are displayed on the pattern information-display card U05. The pattern which it should be careful of on manufacture here is a pattern expressed by fine pattern data.

[0072] Signs that the data-editing card L05 is chosen are shown in the drawing 14 bottom. Data editing is processing which is needed in order to publish the data-editing instructions for directing items (item performed with a terminal unit 2), such as modification of the data which are needed on manufacture of a printed circuit board. Selection of a processing item is performed by double-clicking any of the subject name list displayed on the right-hand side in a card L05 they are. The double-clicked subject name is displayed on the table of the left-hand side in a card L05.

[0073] In addition, a user can define the list of card Nakamigi sides as arbitration. Therefore, only the function which a user needs among the functions which a terminal unit 2 has is shown in right-hand side a list table, and can choose processing from the inside further according to data.

[0074] As a processing item of data editing, activation of MRC (manufacture Ruhr check) which displays and edits data by the terminal unit side and which data-editing-processes and is mentioned later, and attached processing (MAP) for manufacture, field attachment processing (panelist IZESHON), the output of gar bar data, the data output to LPP (laser photoplotter), etc. occur. The processing item set up here is sent to a terminal unit 2, and the processing menu later mentioned by the terminal unit side is created, and it is performed while being stored in the edit directions data storage section 133 as data-editing directions data. Here, if the processing specified with data-editing directions is completed by the terminal unit 2 side, it will be sent to a host computer 1 and the result of each processing will be displayed on the processing result column of the table of the left-hand side in a card L05 by the result. Therefore, the processing situation by the side of a terminal unit 2 can be grasped at any time by the host computer 1 side.

[0075] The MRC setting card L06 is displayed on the drawing 15 bottom. With the MRC setting card L06, it can specify activation and un-performing among the MRC/MAP processings which are one of the items set up with the data-editing card L05. [of two or more items of each of MRC processing] The item which should be performed is specified by turning ON the check box on the left-hand side of a subject name. Still more detailed setup of each item chosen here and activation of processing are performed by the terminal unit 2, and the result is returned to a host computer 1. With a host computer 1, if the processing conditions of each processing of MRC are added and MRC is completed, the check box [finishing / processing] in a drawing Nakamigi side will be in an ON state. Although illustration is omitted, the detail of MAP processing is set up like [a MAP setting screen] a MRC setting screen. MAP processing is data addition processing processing with an indispensable manufacture top, for example, has the reinforcement for exfoliation prevention, floating island painting out of a power source and a grand layer, etc. The result of the MAP processing processing with the terminal unit is also transmitted to a host computer from a terminal unit, and is displayed on a screen.

[0076] If the estimate issue carbon button D030 which has each screen caudad is clicked after various kinds of above information setup is completed, an estimate as shown in drawing 16 will be outputted from a printer. That is, the automated analysis of the design data received from the customer is carried out with a host computer 1, and immediately after inputting required data, the user of this system referring to an analysis result, an estimate and a cost list can be published by clicking an estimate and the cost list issue carbon button D91 (or predetermined key stroke). For count of an estimate and a cost list, automatic ticketing is beforehand performed the ingredient used,

thickness and a number of layers, and by creating the unit price schedule according to - order-received number of sheets classified by customer further. This unit price schedule consists of two or more tables, is stored in the estimated database 122, and a user can change it freely. Since an estimate and a cost list are outputted to a spreadsheet, a user creates a fixed form format freely and it has become possible. [of customize]

[0077] Moreover, a manufacturing specification as shown in drawing 17 -19 (or predetermined key stroke) can be outputted from a printer 105 by clicking the manufacturing specification issue carbon button D020. Since this manufacturing specification is also once outputted to a spreadsheet, a user creates a fixed form format freely and can customize it. Thus, required documents, such as an estimate, a manufacturing specification, and data-editing instructions, can be published based on one input data, sharing a design data, an analysis result, manufacture specification information, and data-editing information without overlapping and performing a data input. In addition, the form for printing is stored in the printing form storage section 136.

[0078] As mentioned above, if the termination carbon button D019 is clicked after issue of a required entry of data and a document is completed While each data is stored in the analysis data storage section 132, the edit directions data storage section 133, the manufacture specification data storage section 134, and the estimated data storage section 135 The design data paid by the customer, the analysis data in which the analysis result of a design data is shown, the edit directions data which direct the contents of edit which should be added to a design data, and the manufacture specification data which specify a manufacture specification are sent to a terminal unit 2 through a network from an interface 101.

[0079] In a terminal unit 2, if edit directions data are sent from a host computer 1, this is stored in the edit directions data storage section 231. And based on edit directions data, the processing menu of the processing which should be performed by the terminal unit side as shown in drawing 20 is generated automatically. The item of a processing menu supports the data-editing setting card L05 of drawing 14 . In this example, the output of the data-editing processing and panelist IZESHON (field attachment processing) which edit data by the MRC (manufacture Ruhr check) and MAP (attached processing for manufacture), and terminal unit side, and gar bar data, output processing of LPP (laser photoplotter) data, output processing of plotter data, and output processing of drill data occur. The processing menu generated automatically is stored in the processing menu storage section 234.

[0080] In order to perform each processing of a processing menu, a working state clicks the carbon button D031 currently displayed as "YET." It is displayed that the detail about the contents of each processing clicks the information carbon button D032.

[0081] The check result of MRC is sent to a host computer 1 while it is stored in the check result storage section 233. The data with which pad conversion, MAP, data-editing processing, panelist IZESHON, etc. were given are once stored in CAM / CAT data storage section 232, and when output processing of the gar bar data generated based on these data, LPP data, plotter data, drill data, and the interface data for inspection machines is completed, they are stored in CAM / CAT-generation database 224 with a processing result.

[0082] In addition, although used as inspection data, such as the appearance of the printed circuit board which the CAM/CAT data represented by the interface for inspection machines outputted here were sent to test equipment etc., and was actually manufactured, and a flow, un-flowing, in the terminal unit 2, the function to analyze further the contents of a defect of the printed circuit board which the defect actually generated after inspection is prepared. Although this analyzes the contents of a defect easily using the created interface data for inspection machines, the defect part of each defect substrate, its number and the cause of a defect, and the hysteresis of restorable - impossible can be further taken at this time. This data is sent to a host computer 1, and the cause of a defect and inclination of a substrate which were actually manufactured can be analyzed now. This analysis result can be expressed in a graph etc. and can be utilized for quality control as defective pair policy data of a printed circuit board etc. This result is stored in the CAM/CAT data result database 124. By making this result reflect to the various MAP processings (data addition / processing processing for manufacture) performed with a terminal unit 2, a manufacture design is enriched and it becomes possible to aim at improvement in the yield of manufacture, and improvement in dependability.

[0083] If each processing is completed, the display of an activation carbon button will change to

"FIN" from "YET", and the mark displayed will also change it to a "flag" mark from a "tool" mark. A screen in case some menus are completed to drawing 21 is shown.

[0084] As shown in drawing 20 and 21, the person-in-charge display D033 which displays a person-in-charge name is formed in the screen. If a menu is here displayed by the terminal unit side again after a series of processings directed with a menu are ended or interrupted, a person-in-charge name when processing of the menu concerned is performed at the end will be displayed on a screen. Therefore, since it can know how far the last activity was done by whom when an activity is resumed even if an activity is interrupted for the condition that all the menus are not completed temporarily, it becomes possible to take over an activity smoothly. In addition, the information of the interruption, the person in charge, etc. of processing is stored in the hysteresis storage section 235.

[0085] As mentioned above, since each processing is performed because the operator of a terminal unit 2 does the sequential click of the menu of the procedure displayed on the display 206, along with instructions, an activity is done possible [simplification of an activity] certainly. Furthermore, termination of each processing displays a processing result on a menu. Moreover, a person in charge can also record the detailed information of processing if needed. Therefore, the check of a processing result is easy and resumption of taking over / processing can also be performed easily.

[0086] After all processings are completed according to a processing menu, while a processing result is displayed on the processing menu displayed on the display 206 of a terminal unit 2, it is transmitted to a host computer 1 and reflected also in the instructions setting screen displayed on the display 106 by the side of a host computer. Therefore, the user (namely, directions data origination person) of a host computer 1 can check easily the processing result and detailed information by the side of a terminal unit 2.

[0087] Drawing 22 is drawing showing the setting screen for publishing the FAX document addressed to a customer by the terminal unit 2 side. In a terminal unit, shortly after fault is detected while performing MRC processing, the document in which the part of fault is shown can be published. In the example of drawing 22, since the part where path clearance is "0.1" at the outer layer signal plane was discovered, the screen for publishing the information as a FAX document is displayed. The receiver's address of FAX is read from the customer database of a host computer 1, and is displayed as a select list. If a customer is chosen from this inside and a print button D040 is clicked, a FAX document as shown in drawing 23 will be outputted from a printer 205. In this example, where the enlarged drawing of the part where fault was detected, and the general drawing of a pattern including a fault part are stuck on a FAX document, it is outputted. In addition, in the screen shown in drawing 22, a comment can be inputted now if needed. Therefore, the contents and the part of fault can be promptly informed to a customer that fault is discovered. In addition, a FAX document can also be sent to a direct customer through MODEM etc.

[0088] In addition, although illustration is omitted, the same document can be outputted when fault etc. is detected also in a host computer 1 at the time of data analysis.

[0089] In a terminal unit 2, the histogram indicative data of various data is generable in MRC processing. A histogram shows the number of cases for every data which have the same value. For example, in the example of drawing 24, a histogram indication of the number of cases for every path clearance value in a certain layer is given. The design specification of the CAM data paid by the customer by seeing a histogram can be grasped more easily, or to distribution of the whole data, the minimum value is extremely small, and moreover, when there is very little number of cases of the minimum value, it can know that the minimum value is an error. The histogram currently displayed on drawing 24 can be outputted by the printer 205 as a document. A customer name's click of a carbon button D052 gives a list indication of the customer name read from the customer database of a host computer 1 as a select list. If a customer name is chosen from a select list, the customer name will be displayed on the customer name display D051. A click of a print button D053 prints a document as shown in drawing 25. In the gestalt of this operation, as shown in drawing 25, the object part of histogram generation is stuck as an image, and is outputted.

[0090] In addition, from the list displayed to click a graph classification carbon button, a histogram can choose histograms of various data, such as a inner layer drill gap histogram besides an above-mentioned path clearance histogram, and the copper foil remaining histogram of a drill pair pad, and can do display and printing of them. Furthermore, as an example is shown in drawing 26 -29, the

gestalt of a graph can also specify various graphs, such as a bar graph of a color, a line graph, 3D bar graph, and a rotated bar chart. Also when which graph is chosen, the document with which the selected graph was stuck like drawing 25 can be printed by the printer 205. Moreover, the title of the displayed graph, a summary, etc. can be edited by choosing processing from the list displayed to click a graph edit carbon button.

[0091] As mentioned above, it becomes possible, after receiving the design data of a multilayer printed board from a customer according to the manufacture information management system for printed circuit boards and its control approach of this invention to manage data until it outputs various kinds of data (CAM/CAT data etc.) required in order to use the data as the base, to publish an estimate, to check a design data and to manufacture a printed circuit board further unitary. Moreover, it becomes possible to use a general purpose computer for control of the manufacture information management system for printed circuit boards by reading and performing the above-mentioned control approach stored in the storage as a program by computer.

[Translation done.]

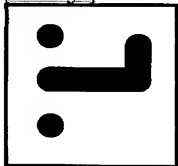
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

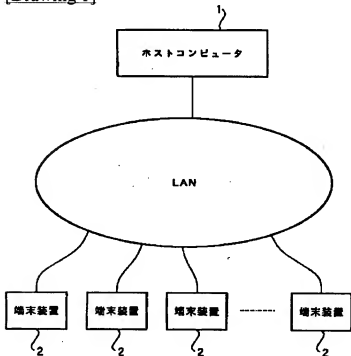
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

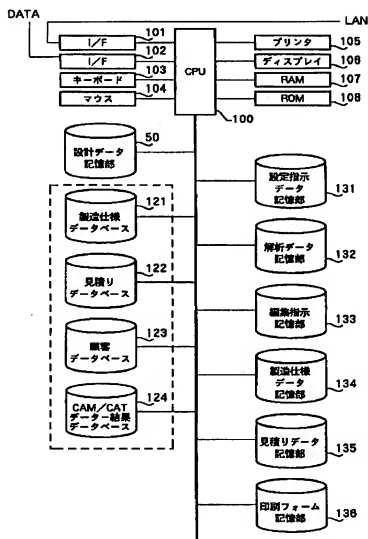
[Drawing 5]



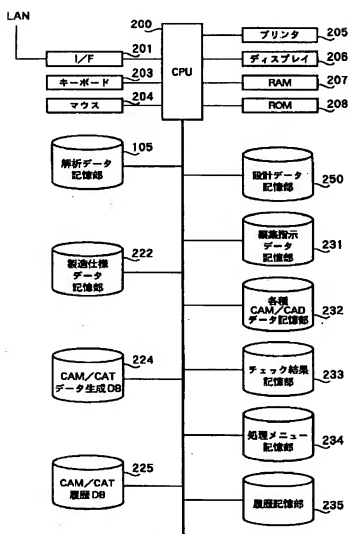
[Drawing 1]



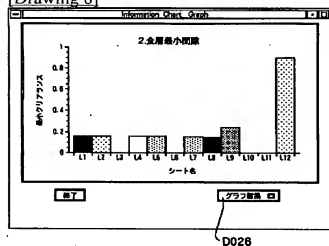
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 8]



[Drawing 4]

G01X1000Y1000D02*
 X5000D01*
 Y5000D01*
 X1000D01*
 Y1000D01*
 X1200Y1200D02*
 X4800D01*
 Y4800D01*
 X1200D01*
 Y1200D01*
 G01X2000Y4000D02*
 G75*
 G03X2000Y4000I250D01*
 G01X4000Y4000D02*
 G03X4000Y4000I250D01*
 G01X3000Y4000D02*
 G02X3500Y4000I250D01*
 G01X3000Y4000D02*
 G01X3000Y2000D01*
 G01X3500Y4000D02*
 G01X3500Y2250D01*
 G01X3000Y2000D02*
 G03X3250Y1750I250D01*
 G01X4000Y1750D01*
 G03X4000Y2250J250D01*
 G01X3500Y2250D01*
 G01XYD02*
 M00*
 M02*

[Drawing 6]

D01, D012, D017, D018, D013, D028, D015, D024, D014, D018, D025, D021, D022, D023, D019, D020

ID	Name	Type	Value
1	PL1	PL1	0.0000
2	PL2	PL2	0.0000
3	PL3	PL3	0.0000
4	PL4	PL4	0.0000

ID	Name	Type	Value
1	PL1	PL1	0.0000
2	PL2	PL2	0.0000
3	PL3	PL3	0.0000
4	PL4	PL4	0.0000
5	PL5	PL5	0.0000
6	PL6	PL6	0.0000
7	PL7	PL7	0.0000
8	PL8	PL8	0.0000
9	PL9	PL9	0.0000
10	PL10	PL10	0.0000

[Drawing 7]

☆☆☆☆☆ Terminal DATA Information

2. 最もクリアランスが速いリスト作成

2. 最小クリアランスリスト情報
作成ディレクトリ名=/usr1/staff/AAAA/

白鳥文庫株式会社

作成日時: 1998-05-29 09:02am

番号	シミュレーション	フッパル	ライナー	1	最小	P=0.05	P=0.10	P=0.15	L=1.03	L=1.05	内径	P値
1	U1	DULF1P	1	0.16	0.52	0.1760	0.18	4.327	0	0.001		
2	U2	DULF2	1	0.16	0.52	0.1987	0.16	4.050	0	0.006		
3	U3	DULF3	1	0	0.196	0.47	0	1.828	0.7518			
4	U4	DULF4	1	0.16	0.52	0.18	0.16	4.045	0	1.263		
5	U5	DULF5	1	0.16	0.52	0.18	0.16	4.293	0	1.854		
6	U6	DULF6	1	0	0.196	0.47	0	1.828	0.7518			
7	U7	DULF7	1	0.159	0.52	0.186	0.16	4.361	0	1.871		
8	U8	DULF8P	1	0.15	0.19	0.18	0.16	10.652	0	10.570		
9	U10	DULF10R	1	0.24	95090	95090	0.24	1.575	0	0		
10	U11	DULF11	1	0	0.595	0.8	0	11.218	0	7.947		
11	U12	DULF12P	1	0	0.52	0.18	0	23.361	0	6		
12	U19	DULF19	1	0.596	0.595	95095	95096	0	8.507			
合計								72.330	0	65.041		

[Drawing_9]

DOT 1

[illegible]

[Drawing 10]

D019 D020 D021

Terminal Support Menu

ファイル (F)

ファイル名 PROCESS

製品番号 000

製品名 SAMPLE

社内品番 会社名会社_english

Page 1/0

項目番号	項目名	表示状態	実行
1.	パワー設定 D081	YES	実行
2.	MODE/NAAP	YES	実行
3.	データ送信	YES	実行
4.	パラメータ設定	YES	実行
5.	画面制御設定	YES	実行
6.	ガーバー出力	YES	実行

メッセージ

現在の作業内容を読みしました

メッセージ

印刷を実行しました

[Drawing 21]

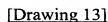
[Drawing 11]

[Drawing 12]

D019 D020 D021

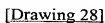
520 521-

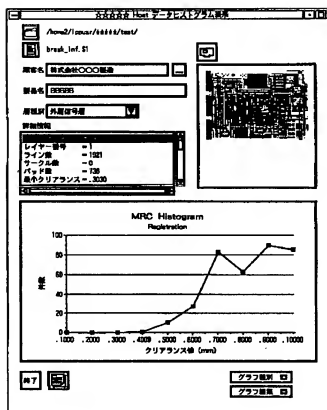
http://www4.ipdl.inpit.go.jp/cgi-bin/tran_web_cgi_ejje



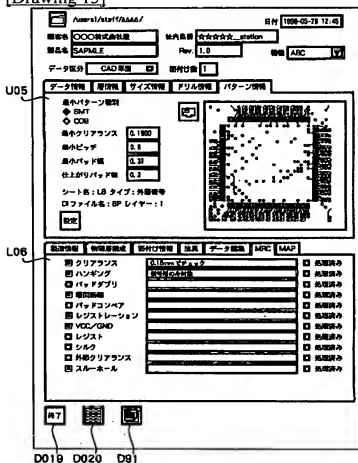
[Drawing 14]

[Drawing 27]





[Drawing 15]



[Drawing 16]

御見積書

◎◎◎ 练习 5.5.1

11,300,000

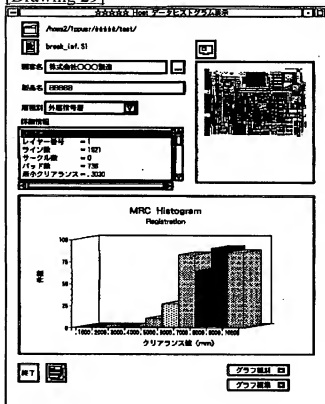
納期	：別添訂金受領後
受け渡し場所	：貴社指定
贈与条件	：別途協議
見積有効期間	：30日間

☆☆☆工業株式会社
システム機器事業部
TEL12-3456-7890
FAX12-3456-7890

下記の通り御見解申し上げます。尚、当会側は損害役を命じられません。

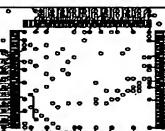
[illegible]

[Drawing 29]



[Drawing 17]

☆☆☆☆☆製造仕様書1

社内規定		発行履歴		承認	
☆☆☆会社名	Detation	1800 - 08 - 28	12:40		
発行日		発行元	REV.1	作成者	ASBC
CCCの部品仕入れ		DAV	1	承認者	ASBC
部品名	ファイル	最小バリエーション	最小ライン	最小ロット	最小ロットサイズ
内径φ	1	0.15	0.15	0.15	0.15
内径深さ	2	0.15	0.15	0.150	0.15
軸径φ	4	0.25	0.5	0	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0	0.15
シム量	2	0.15		0.24	
スルー穴	1	0		0.08	
穴径	0				
バリエーション	0	0.1	ライン別	バリエーション	0.05
					
軸径φ	1	0.15	0.15	0.15	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0.150	0.15
軸径φ	4	0.25	0.5	0	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0	0.15
シム量	2	0.15		0.24	
スルー穴	1	0		0.08	
穴径	0				
バリエーション	0	0.1	ライン別	バリエーション	0.05
軸径φ	1	0.15	0.15	0.15	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0.150	0.15
軸径φ	4	0.25	0.5	0	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0	0.15
シム量	2	0.15		0.24	
スルー穴	1	0		0.08	
穴径	0				
バリエーション	0	0.1	ライン別	バリエーション	0.05
軸径φ	1	0.15	0.15	0.15	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0.150	0.15
軸径φ	4	0.25	0.5	0	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0	0.15
シム量	2	0.15		0.24	
スルー穴	1	0		0.08	
穴径	0				
バリエーション	0	0.1	ライン別	バリエーション	0.05
軸径φ	1	0.15	0.15	0.15	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0.150	0.15
軸径φ	4	0.25	0.5	0	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0	0.15
シム量	2	0.15		0.24	
スルー穴	1	0		0.08	
穴径	0				
バリエーション	0	0.1	ライン別	バリエーション	0.05
軸径φ	1	0.15	0.15	0.15	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0.150	0.15
軸径φ	4	0.25	0.5	0	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0	0.15
シム量	2	0.15		0.24	
スルー穴	1	0		0.08	
穴径	0				
バリエーション	0	0.1	ライン別	バリエーション	0.05
軸径φ	1	0.15	0.15	0.15	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0.150	0.15
軸径φ	4	0.25	0.5	0	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0	0.15
シム量	2	0.15		0.24	
スルー穴	1	0		0.08	
穴径	0				
バリエーション	0	0.1	ライン別	バリエーション	0.05
軸径φ	1	0.15	0.15	0.15	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0.150	0.15
軸径φ	4	0.25	0.5	0	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0	0.15
シム量	2	0.15		0.24	
スルー穴	1	0		0.08	
穴径	0				
バリエーション	0	0.1	ライン別	バリエーション	0.05
軸径φ	1	0.15	0.15	0.15	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0.150	0.15
軸径φ	4	0.25	0.5	0	0.15
軸径深さ	2	0.15	0.15	0	0.15
シム量	2	0.15		0.24	
スルー穴	1	0		0.08	
穴径	0				
バリエーション	0	0			

[Drawing 18]

[illegible]

[Drawing 19]

作品名	有期	種別
大都会フィルム	有期	映画
内閣フィルム	有期	12月14日15日17
レジストフィルム	有期	映画
シルクフィルム	有期	映画
ドリルテープ	有期	A組用
ルーナーテープ	有期	B組用
チェッカー	有期	フライング
その他		

[illegible]

[Drawing 23]

☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆

会社名: 株式会社○○○製造
 営業所名: ○○-○○-○○
 電話番号: 123-456-7890
 FAX番号: 123-456-7890
 作成日: 1999-05-28 20:01

株式会社工業株式会社
 TEL: 12-3456-7890
 FAX: 12-3456-9876


図面、図外図など管理のこととお喜び申し上げます。平素は敬請のお礼を心より感謝に
 ありがとうございます。

- CLEARANCE CHECK -
 /user1/soft/△△△△/test/

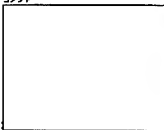
項目	クリアランス値	規格
トップ	0.000	0
ボトム	0.000	0
ミッド	0.000	0

部品名: 000000
 図面名: 外観図
 ファイル名: 000000
 シンボル名: 1
 基板サイズ: 1.270, 1.270, 193.830, 98.450
 パイン名: 303
 サークル径: 0
 パッド径: 0

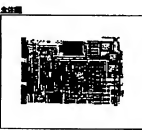
拡大図



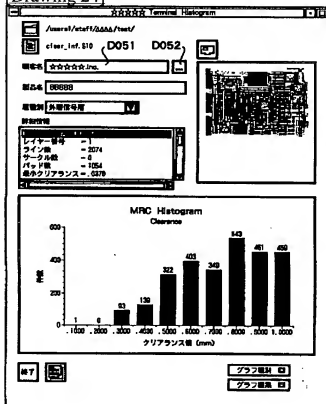
コメント



全図



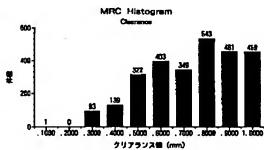
[Drawing 24]



[Drawing 25]

☆☆☆☆ Terminal MRC Histogram

作成年月日	1999-05-28 05:05:12 Thursday
製作者	水谷 幸次郎 Jyo
製品名 (部番)	0904010
所属システム/工程	/main s/terminal/factory/terminal
図ファイル名	21210
部数別	外観写真部
ライン番	2014
シート数	0
ページ数	1/054
最小クリアランス	0.0375mm
最大クリアランス	1.300mm
最小パッドサイズ	1.000mm



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-76320

(P2000-76320A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード ⁷ (参考)
G 0 6 F 17/50		G 0 6 F 15/60	6 5 2 K 5 B 0 4 6
17/60		H 0 5 K 3/00	C 5 B 0 4 9
H 0 5 K 3/00		G 0 6 F 15/21	T
		15/60	6 0 8 Z
			6 1 4 B
審査請求 未請求 請求項の数41 O L (全 22 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-249690
 (22) 出願日 平成10年9月3日 (1998.9.3)

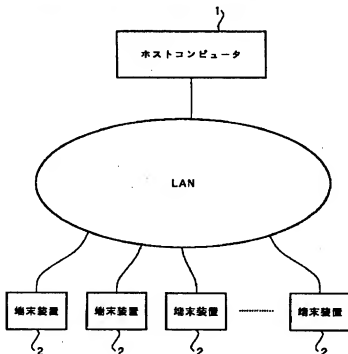
(71) 出願人 000000527
 旭光学工業株式会社
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
 (72) 発明者 須藤 賢一
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
 学工業株式会社内
 (74) 代理人 100078880
 弁理士 松岡 修平
 Fターム(参考) 5B046 A408 BA08 BA09 CA06 DA01
 GA01 GA02 GA06 HA05 JA07
 KA05
 5B049 A406 B807 CC11 CC22 CC23
 DD01 DD05 EE05 EE08 FF02
 FF03 FF04 FF09 GG04 GG07

(54) 【発明の名称】 プリント基板用製造情報管理システム、プリント基板用製造情報管理システムの制御方法、および、記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 多層プリント基板の設計データの受領から、見積書の発行、設計データのチェック、さらにプリント基板製造のために必要なデータの編集および出力 (C A M / C A T データ等) に至るデータの管理を一元的に行うことが可能なプリント基板用製造情報管理システムを提供すること。

【解決手段】 ホストコンピュータ (1) と、ホストコンピュータにネットワークを介して接続される複数の端末装置 (2) からなり、前記ホストコンピュータが、入力されたプリント基板のパターンを示す設計データを解析し、プリント基板の製造に関する所定の情報を生成するデータ解析手段 (100) と、前記設計データの解析結果を出力する出力手段 (101、105、106) とを備える構成とした。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホスト装置と、ホスト装置にネットワークを介して接続される複数の端末装置からなり、前記ホスト装置は、入力されたプリント基板のパターンを示す設計データを解析し、プリント基板の製造に関する所定の情報を生成するデータ解析手段と、前記設計データの解析結果を出力する出力手段とを備えるプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項2】 前記出力手段は表示装置を有し、前記解析結果の少なくとも一部をグラフで示すことを特徴とする請求項1に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項3】 前記出力手段は前記解析結果の少なくとも一部を印刷する印刷手段を有することを特徴とする請求項1または2に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項4】 前記ホスト装置は、前記解析結果を参照可能としつつプリント基板製造に必要な情報を入力するための入力手段を更に有することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項5】 前記ホスト装置は、前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づいて、製造仕様書を生成する製造仕様書生成手段を有することを特徴とする請求項4に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項6】 前記製造仕様書生成手段が利用者が前記製造仕様書の出力項目の変更を許容することを特徴とする請求項5に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項7】 前記製造仕様書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部がそのまま表示されることを特徴とする請求項5に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項8】 前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づき、前記設計データを製造に適したデータに編集するためのデータ編集指示書を生成するデータ編集指示書生成手段を有することを特徴とする請求項4～6のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項9】 前記データ編集指示書生成手段が利用者による前記データ編集指示書の出力項目の変更を許容することを特徴とする請求項8に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項10】 前記データ編集指示書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部がそのまま表示されることを特徴とする請求項8に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項11】 前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づき、前記プリント基板の

2

製造コストの見積書を生成する見積書生成手段を有することを特徴とする請求項4～6のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項12】 前記見積書生成手段が利用者による前記見積書の出力項目の変更を許容することを特徴とする請求項11に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項13】 前記見積書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部がそのまま表示されることを特徴とする請求項11に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項14】 前記入力手段は、データを入力するための入力ウィンドウを表示するための表示装置を有し、前記プリント基板の製造に関する所定の情報の生成に必要な入力情報はすべて前記入力ウィンドウを介して入力可能であることを特徴とする請求項4に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項15】 前記データ編集指示書は前記ホスト装置から前記端末装置に前記ネットワークを介して転送される。

前記端末装置は処理メニュー作成手段を備えており、前記処理メニュー作成手段は前記ホスト装置から受信したデータ編集指示書のデータに基づいて、プリント基板製造の複数の処理の手順を示す処理メニューを自動生成することを特徴とする請求項8に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項16】 前記端末装置は、前記処理メニューと共に前記複数の処理の各処理が処理済みか未処理かを表示する表示手段を有することを特徴とする請求項15に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項17】 前記処理メニューに沿って処理が実行されると、処理毎にその処理結果がメニュー上に反映されることを特徴とする請求項16に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項18】 前記表示手段には、前記各処理毎の処理者に関する情報も表示されることを特徴とする請求項17に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項19】 前記処理メニューに基づくプリント基板製造の複数の処理の処理結果は前記ネットワークを介して前記ホスト装置へ送られることを特徴とする請求項18に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項20】 前記処理結果は、前記処理メニューに含まれる全ての処理が完了した後前記ホスト装置に送られることを特徴とする請求項19に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項21】 前記ホスト装置は、前記端末装置から送られてきた前記処理メニューの処理結果を前記表示装置に表示することを特徴とする請求項19に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項22】 前記設計データおよび前記データ編集

指示データは前記端末装置に送られ、前記端末装置は前記設計データおよび前記データ編集指示データに基づいてCAM(Computer Aided Manufacturing)/CAT(Computer Aided Testing)データを生成するCAM/CATデータ展開手段を有することを特徴とする請求項15に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項23】 前記端末装置は複数の種類のCAM/CATデータを生成可能であることを特徴とする請求項22に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項24】 前記ホスト装置は、前記端末装置で生成される各CAM/CATデータと、そのCAM/CATデータに基づくプリント基板製造の処理結果とを関連づけて格納するデータベースを備えることを特徴とする請求項23に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項25】 前記設計データおよび前記解析結果は前記端末装置に送られ、前記端末装置は、前記解析結果に基づき、間隙情報をヒストグラム情報として前記表示手段に表示するヒストグラム情報生成手段を有することを特徴とする請求項15に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項26】 前記間隙情報は、少なくとも、クリアランス、レジストレーション、層間断線のいずれかに関する情報を含むことを特徴とする請求項25に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項27】 前記ヒストグラム情報生成手段は前記ヒストグラム情報をグラフ表示することを特徴とする請求項26に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項28】 前記端末装置は、前記グラフ表示されたヒストグラム情報を文書として出力するための印刷手段を有することを特徴とする請求項27に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項29】 前記端末装置は前記間隙情報に基づく設計データの不具合の有無を判定し、不具合がある場合には不具合に関する文書を出力する判定手段を有することを特徴とする請求項25に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項30】 前記CAM/CATデータに基づいて生成されたプリント基板に不良が発生した場合に、不良箇所に関するデータに基づいて不良内容を解析する不良解析手段を有し、前記不良解析手段による不良内容の解析結果がデータとして前記CAM/CATデータに基づくプリント基板製造の処理結果とを関連づけて格納するデータベースに格納されることを特徴とする請求項24に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項31】 前記不良内容の解析結果をグラフ表示する不良内容解析結果表示手段を有することを特徴とする請求項30に記載のプリント基板用製造情報管理シ

テム。

【請求項32】 請求項1～31の何れかに記載のプリント基板用製造情報管理システムを備え、プリント基板の受注、データ編集、製造プロセス指示を行うプリント基板製造管理システム。

【請求項33】 ホスト装置と、ホスト装置にネットワークを介して接続される複数の端末装置からなるプリント基板用製造情報管理システムにおいて、前記ホスト装置に入力されるプリント基板のパターンを示す設計データを解析してプリント基板の製造に関する所定の情報を生成するステップと、前記設計データの解析結果を出力するステップと、を備える、コンピュータによる、プリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項34】 前記設計データの解析結果を出力するステップは、前記解析結果の少なくとも一部をグラフで示すことを特徴とする、請求項31に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項35】 前記設計データの解析結果を出力するステップは、前記解析結果の少なくとも一部を印刷することを特徴とする請求項33または34に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項36】 前記解析結果を参照可能としつつプリント基板製造に必要な情報を入力するステップを更に有することを特徴とする請求項31～33のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項37】 前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づいて、製造仕様書を作成するステップを有することを特徴とする請求項36に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項38】 前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づき、前記設計データを製造に適したデータに編集するためのデータ編集指示書を作成するを有することを特徴とする請求項36または37に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項39】 前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づき、前記プリント基板の製造コストの見積書を作成するステップを有することを特徴とする請求項36～38のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項40】 前記データ編集指示書は前記ホスト装置から前記端末装置に前記ネットワークを介して転送され、

前記ホスト装置から受信したデータ編集指示書のデータに基づいて、前記端末装置により実行される、プリント基板製造の複数の処理の手順を示す処理メニューを自動生成するステップを有することを特徴とする請求項36に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項41】 請求項33から40のいずれかに記載の

プリント基板用製造情報管理システムの制御方法を、コンピュータにより読取り、実行されるプログラムとして格納した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明はプリント基板用製造情報管理システムおよびその制御方法に関し、特に顧客から多層プリント基板の設計データを受領し、フォトマスク作成のための描画データやドリルデータ等、製造のための各種のデータを出力するまでのデータの管理を行うプリント基板用製造情報管理システムおよびその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の高性能化、多機能化に伴い、プリント基板は高密度化、多層化される傾向にある。プリント基板は、通常次のような手順で作成される。まず、プリント基板メーカーは、電子機器メーカー等の顧客からプリント基板の設計データを受け取る。そして、設計データ・設計仕様に基づいて見積書を作成し、顧客に提示する。これと並行して、設計データ・設計仕様と不具合が無いかどうかを検討した後、製造のための各種データを生成する。そして、製造データに基づき基板を作成し、顧客に納品するという形態を取るのが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来、基板の製造価格の見積りも、設計データの整合性のチェック、基板の製造のための各種のデータの作成はそれぞれ独立した処理として、各担当部署毎に設計データ・設計仕様に基づき独自に処理しており、しかもそれらの部署間で製造内容が相違することのないよう互いにチェックする必要があったため、作業効率が極めて悪いという問題があった。

【0004】上記の事情に鑑み、本発明は、顧客から多層プリント基板の設計データを受領してから、そのデータを解析し、見積書を発行し、設計データをチェックし、さらにプリント基板を製造するために必要な各種のデータ（CAM(Computer Aided Manufacturing)/CAT(Computer Aided Testing)データ等）を出力するまでのデータの管理を効率よく行うことが可能なプリント基板用製造情報管理システム、その制御方法、および、制御方法をプログラムとして格納した記憶媒体を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明のプリント基板用製造情報管理システムは、ホスト装置と、ホスト装置にネットワークを介して接続される複数の端末装置からなり、前記ホスト装置は、入力されたプリント基板のパターンを示す設計データを解析し、プリント基板の製造に関する所定の情報を生成す

るデータ解析手段と、前記設計データの解析結果を出力する出力手段とを備えることを特徴としている。

【0006】ここで、前記出力手段が表示装置を有し、前記解析結果の少なくとも一部をグラフで示す構成とすることが可能である。

【0007】また、前記出力手段は前記解析結果の少なくとも一部を印刷する印刷手段を有する構成とすることもできる。

【0008】さらに、前記ホスト装置は、前記解析結果を参照可能としつつプリント基板製造に必要な情報を入力するための入力手段を更に有する構成とすることができる。

【0009】この場合、前記ホスト装置は、前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づいて、製造仕様書を作成する製造仕様書生成手段を有する構成とすることができる。なお、利用者が前記製造仕様書の出力項目を変更できるようにしてもよい。

【0010】前記製造仕様書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部をそのまま表示することが可能である。

【0011】また、前記ホスト装置は、前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づき、前記設計データを製造に適したデータに編集するためのデータ編集指示書を作成するデータ編集指示書生成手段を有する構成とすることができる。この場合にも、利用者が、前記データ編集指示書の出力項目を変更できるようにしてもよい。

【0012】前記データ編集指示書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部をそのまま表示することが可能である。

【0013】また、前記ホスト装置が、前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づき、前記プリント基板の製造コストの見積書を作成する見積書生成手段を有する構成とすることができる。

【0014】この場合、利用者が前記見積書の出力項目を変更できるようにしてもよい。

【0015】なお、前記入力手段は、データを入力するための入力ウィンドウを表示するための表示装置を有し、前記プリント基板の製造に関する所定の情報の生成に必要な入力情報はすべて前記入力ウィンドウを介して入力できるように構成することが好ましい。

【0016】前記データ編集指示書は前記ホスト装置から前記端末装置に前記ネットワークを介して転送され、前記端末装置は、前記ホスト装置から受信したデータ編集指示書のデータに基づいて、プリント基板製造の複数の処理の手順を示す処理メニューを自動生成する。処理メニュー作成手段を備える構成とすることができる。

【0017】ここで、前記端末装置は、前記処理メニューと共に前記複数の処理の各処理が処理済みか未処理かを表示する表示手段を有する構成とすることが好まし

7

い。また、前記処理メニューに沿って処理が実行される
と、処理毎にその処理結果がメニュー上に反映されるよう
構成することが好ましい。なお、端末装置の処理メ
ニューには、最終処理者に関する情報が表示されるよう構
成することが好ましい。

【0018】前記処理メニューに基づくプリント基板製
造の複数の処理の処理結果が前記ネットワークを介して
前記ホスト装置へ送られるよう構成することができる。

【0019】前記処理結果は、前記処理メニューに含ま
れる全ての処理が完了した後に前記ホスト装置に送られ
るようにしてもよい。この場合、前記ホスト装置は、前
記端末装置から送られてきた前記処理メニューの処理結
果をホスト装置側の表示装置に表示することが可能とな
る。

【0020】前記設計データおよび前記データ編集指
示データは前記端末装置に送られ、前記端末装置は前記設
計データおよび前記データ編集指示データに基づいてC
AM(Computer Aided Manufacturing)/CAT(Compute
r Aided Testing)データを生成するCAM/CATデー
タ展開手段を有する構成とすることができる。

【0021】前記端末装置は複数の種類のCAM/CAT
データを生成可能とすることが好ましい。

【0022】前記ホスト装置は、前記端末装置で生成さ
れる各CAM/CATデータと、そのCAM/CATデー
タに基づくプリント基板製造の処理結果とを関連づ
けて格納するデータベースを備える構成とすることができ
る。

【0023】さらに、前記CAM/CATデータに基づ
いて生成されたプリント基板に不良が発生した場合に、
不良箇所に関するデータに基づいて不良内容を解析する
不良解析手段を有する構成とし、前記不良解析手段によ
る不良内容の解析結果がデータとして前記CAM/CAT
データに基づくプリント基板製造の処理結果とを関連づ
けて格納するデータベースに格納されるようにすること
ができる。

【0024】この場合、さらに前記不良内容の解析結果
をグラフ表示する不良内容解析結果表示手段を有する構
成とすれば、プリント基板製造の不良対策資料として品
質管理に活用することができる。

【0025】前記設計データおよび前記解析結果は前記
端末装置に送られ、前記端末装置は、前記解析結果に基
づき、間隙情報等をヒストグラム情報として前記表示手
段に表示するヒストグラム情報生成手段を有する構成と
することができる。

【0026】前記ヒストグラム情報生成手段は前記ヒス
トグラム情報をグラフ表示するよう構成することが好ま
しい。また、グラフ表示されたヒストグラム情報を文書
として出力するための印刷手段を有する構成とすること
ができる。

【0027】前記端末装置は前記間隙情報に基づく設計

8

データの不具合の有無を判定し、不具合がある場合には
不具合に関する文書を出力するよう構成することができ
る。

【0028】また、本発明のプリント基板用製造情報管
理システムの制御方法は、ホスト装置と、ホスト装置に
ネットワークを介して接続される複数の端末装置からな
るプリント基板用製造情報管理システムにおいて、前記
ホスト装置に入力されるプリント基板のパターンを示す
設計データを解析してプリント基板の製造に関する所定
の情報を生成するステップと、前記設計データの解析結
果を出力するステップと、を備えることを特徴としてい
る。

【0029】前記設計データの解析結果を出力するステ
ップは、前記解析結果の少なくとも一部をグラフで示す
制御とすることができる。また、前記設計データの解析
結果を出力するステップは、前記解析結果の少なくとも
一部を印刷するステップとすることができる。前記解析
結果を参照可能としつつプリント基板製造に必要な情報
を入力するステップを更に有する制御とすることもでき
る。

【0030】前記解析結果および前記プリント基板製造
に必要な情報に基づいて、製造仕様書を生成するステッ
プを有する制御方法とすることも可能である。前記解析
結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づ
き、前記設計データを製造に適したデータに編集するた
めのデータ編集指示書を生成するを有する制御方法とす
ることが好ましい。前記解析結果および前記プリント基
板製造に必要な情報に基づき、前記プリント基板の製造
コストの見積書を生成するステップを有する制御方法と
することもできる。

【0031】前記データ編集指示書は前記ホスト装置か
ら前記端末装置に前記ネットワークを介して転送され、
前記ホスト装置から受信したデータ編集指示書のデータ
に基づいて、前記端末装置により実行される、プリント
基板製造の複数の処理の手順を示す処理メニューを自動
生成するステップを有する制御方法とすることができ
る。

【0032】また、本発明に係る記憶媒体は、上述のプ
リント基板用製造情報管理システムの制御方法をコンピ
ュータにより処理されるプログラムとして格納したこと
を特徴としている。

【0033】

【発明の実施の形態】
〔システム構成〕図1は、本発明の実施の形態である、プリント基板用製造情報管理シ
ステムのシステム構成の概略を示す図である。本システム
は、ホストコンピュータ1、ネットワーク（LAN：
ローカルエリアネットワーク）で結ばれた複数の端末装
置2とから構成される。なお、図1では一般的なネット
ワークの一例としてLANを示してあるが、本システム
におけるネットワークはLANに限るものではなく、デ

ータの送受信が相互に可能なあらゆる接続形態、例えばインターネットを介してホストコンピュータ1と端末装置2とが接続されるような形態でもよく、また様々なネットワークが複合的に連結されるような形態でも良い。

【0034】システムの形態として大きく2つの形態が考えられる。一つはホストコンピュータ1、端末装置2が共にWS(ワークステーション)により構成される形態であり、もう一つは、ホストコンピュータ1はWS、端末装置2がパーソナルコンピュータで構成されるものである。前者の構成では、各端末装置2がネットワークライセン形式で本システムのプログラムを実行することができる。これにより、各端末装置2でも、ペーパーレスで同一データを参照し編集することが可能となる。後者の構成では、ネットワーク経由でホストコンピュータのシステムプログラムを参照し、編集することが可能となる。本実施の形態では、前者・後者いずれも選択可能であり、また両者を複合した形態として構成することもできる。後述するデータ編集作業では、WS、パーソナルコンピュータの何れもよい。また、製造現場で、パーソナルコンピュータを用いて製造指示書をペーパーレスで参照することもできる。

【0035】ホストコンピュータ1は、顧客からプリント基板の設計データを受け取り、以下に説明するように、設計データを解析し、必要なデータ処理を施した後に、顧客に提示する見積り書や書作成、プリント基板の製造に必要となる製造仕様書、製造のためのデータ編集の指示書の出力などを行う。

【0036】一方、端末装置2は、それぞれがホストコンピュータ1から受け取ったデータに基づいて、製造しようとするプリント基板に製造上の不具合が無いかどうかをチェックし、問題がなければ基板製造のための各種データ(フォトマスク描画データ、ドリルデータなど)を出力する。不具合が見つかった場合には、端末装置2からホストコンピュータ1に不具合に関するデータが送られ、ホストコンピュータ1上で不具合に関するデータが蓄積され、不具合箇所に関する情報を顧客に問い合わせするための文書が自動出力される。なお、以下に説明するプリント基板用製造情報管理システムは、実際のフォトマスクの製造工程を含まないシステムとして説明するが、各端末装置2が、フォトプロッタやNCルータなど、プリント基板製造のための各種装置を制御する構成としてもよい。

【0037】【ホストコンピュータ・端末装置の概要】図2は、ホストコンピュータ1の内部構成を詳細に説明するためのブロック図であり、図3は端末装置2の内部構成を詳細に説明するためのブロック図である。以下、図2および図3を参照して、設計データの受領から、製造のための各種データの生成までを、実際の処理の流れに沿って説明する。

【0038】ホストコンピュータ1は、全体の処理を制

御するCPU100を有する。CPU100は、インターフェース101を介してネットワークに接続されている。また、顧客から受領する設計データを受け取るための第2のインターフェース102もCPU100に接続されている。例えば、顧客からのデータがフロッピーディスク等の記憶媒体を介して支給されるCAM(Computer Aided Manufacturing)/CAT(Computer Aided Testing)データ等であれば、第2のインターフェース102は、フロッピーディスクドライブ等(図示せず)に接続される。あるいは、顧客が、上記ネットワークとは独立した伝送線を介してデータを通信によりホストコンピュータ1に送信するような形態も可能である。その場合には、第2のインターフェース102は、顧客からのデータを受信するためのネットワークに接続される。

【0039】さらに、CPU100には、文字・数字を入力したり各種操作コマンドを入力するためのキーボード103、解析結果や様々な書式の文書をプリントするためのプリンタ105、処理メニューや処理状況・結果等を表示するためのディスプレイ106、ディスプレイ106のスクリーン上の位置を指定するポインティングデバイスとしてのマウス104、CPU100の動作プログラム等を格納したROM108、CPU100が各種処理を実行する際の作業領域として用いられるRAM107が接続されている。

【0040】さらに、ホストコンピュータ1は、顧客から受領した設計データを格納する設計データ記憶部50、所定の関連づけが為されたリレーショナルデータベースとして製造仕様データベース121、見積りデータベース122、顧客データベース123、CAM/CATデータ処理結果データベース124を有する。また、設定指示データ記憶部131、解析データ記憶部132、編集指示記憶部133、製造仕様データ記憶部134、見積りデータ記憶部135、印刷フォーム記憶部136を備えている。これらデータベース、データ記憶部等については後に詳細に説明する。

【0041】図3は、端末装置2の構成の概要を示すブロック図である。各端末装置2は、端末装置2の動作を制御するCPU200を有し、CPU200は、インターフェース201を介して、ネットワークに接続されている。前述の用に、このネットワークには、ホストコンピュータ1が接続されている。端末装置2にも、文字・数字や各種コマンドを入力するための入力装置としてキーボード203、ポインティングデバイスとしてのマウス204、データや各種の文書をプリントするためのプリンタ205、メニュー画面などを表示するディスプレイ206が設けられており、CPU200はこれらの装置の動作を制御する。CPU200により実行される処理は、プログラムとしてROM208に格納されており、各種プログラム実行時の作業領域としてRAM207が設けられている。

【0042】さらに、端末装置2には、ホストコンピュータ1から送られてくる設計データおよび解析データをそれぞれ格納する設計データ記憶部250、解析データ記憶部221、同じくホストコンピュータ1から送られてくる製造仕様データを格納する製造仕様データ記憶部222、ホストコンピュータ1側で設定され、端末装置2に送られてくる編集指示データを格納する編集指示データ記憶部231、編集指示データに基づいて端末装置2で自動生成される処理メニューを格納する処理メニュー記憶部234、編集端末2における処理メニューで処理された処理結果を格納する履歴記憶部235、端末装置2で処理メニューに基づき実行処理され生成されるフォトマスクデータ等の各種CAM(Computer Aided Manufacturing)/CAT(Computer Aided Testing)データを一時格納する各種CAM/CATデータ記憶部232、また、それらを蓄積する各種CAM/CATデータベース224、端末装置2で同じく処理メニューに基づいて実行処理される各種データチェックの結果を格納するチェック結果記憶部233が設けられている。さらに端末装置2には、後述するが、生成した各種CAM/CATデータを基に検査装置で実際に製造されたプリント基板の良品検査を行い、不良基板になったものに対して修復作業を容易に行うための解析機能が用意されている。この解析結果を履歴として残すCAM/CAT履歴データベース255も設けられている。なお、これらのデータベース・記憶部については後に改めて説明する。

【0043】[設計データの受領] プリント基板の設計データは顧客側で準備される。通常、顧客側で、プリント基板を実装しようとする電子機器の仕様を満たす電子回路がまず設計され、次に、設計された電子回路を実現するための実装部品、基板のサイズなどが定められ、基板上での部品の配置、配線パターンが設計される。こうして得られた配線パターン及び配線パターンに付随して作成されるドリルデータが、設計データとして本システムの利用者である基板製造メーカーに支給されることになる。

【0044】一般に設計データはCAM及びCATデータとして作成される。設計データのフォーマットとして種々のフォーマットが存在する。代表的なものとして、例えば、ガーバーデータと呼ばれる、配線パターンの描画の手順を記述したデータが一般に用いられている。図4にガーバーデータの例を、図5にはそのガーバーデータに基づいて描画された図形を示す。なお、実際のプリント基板の配線パターンデータは極めて複雑のものであるが、図4、図5はガーバーデータの実例を示すための図で、単純な図形を示している。

【0045】なお、前述のように、設計データのホストコンピュータ1への入力、は、フロッピーディスク、光磁気ディスクなどの記憶媒体を用いて入力されるようにしても良いし、電話回線などを利用したデータ通信により

入力されるようにしても良い。

【0046】実際のプリント基板の製造は、例えば、本システムにより出力された製造データに基づき、フォトマスクを作成し、エッチングにより各基板層を形成した後、それを積層して多層板を形成する。すなわち、設計データに基づいて配線パターンの画像が形成されたフォトマスクを作成する。次に、表面に銅箔層が形成されたコア部材にフォトレジストを塗布し、フォトマスクを重ねて露光する。フォトレジストはフォトマスクに対応したパターン部分の部分が硬化する。ここで硬化していないフォトレジストを除去し、エッチング液に浸すことによりパターン以外の部分の銅箔を溶融除去し、さらに硬化したフォトレジストを除去することによりプリント基板の1つの層が形成される。

【0047】次に、上記のようにして両面に配線パターンが形成された基板(両面基板)を積層してスルーホール方式により各層間を導通させる。積層された複数の基板は、プリプレグを挟みプレスされて接着される。なお、近年の電子機器の高機能化・高性能化に伴う配線パターンの複雑化・高密度化に伴い、多層基板の積層数は数層から数十層にまで達する。

【0048】[設計データの解析] ホストコンピュータ1には入力用I/F(インターフェース)101を介して設計データ(本実施の形態においてはガーバーデータ)が入力されると、CPU100は以下に述べるような設計データの解析を行う。なお、I/F101はデータ自動解析機能を有しており、ガーバーデータ以外にRS-274X拡張ガーバーフォーマットや、その他のCADフォーマットを自動識別し内部形式に変換して取り込むことができる。このため、本システムの利用者は顧客から支給されるCADデータの形式を知らなくてもデータ入力が可能となっている。ドリルデータも同じように自動識別されパターンデータと同様にして取り込むことができる。

【0049】CPU100は、入力されたガーバーデータを一旦設計データ記憶部50に格納する。ガーバーデータは基板の層構成をファイル単位に区切って入力されるが、各ファイルがどのような基板の層種別かという情報が含まれていないため、利用者はデータ格納後各ファイルに対する層別(外層・内層の別、各層のデータが、信号層、電源層、ソルダーレジスト層、シルクデータ層、IVH(インナーパイアホール)、スルーホールを示す層データ)の設定を行う。その部自動的に各種解析が行われる。層毎の情報としては、部品が実装される部分(パッド)と配線のための部分(ライン)との判別(場合によってはラインで形成されているパッド部をパッドデータ(フラッシュデータ)に置き換える)、最小クリアランス(ライン-ライン間隔)、最小パッド-ライン間隔、最小パッド-パッド間隔の検出、最小パッド幅、最小ライン幅、最小ピッチの検出、アパーチャ情

報、スルーホール情報、IVH情報、基板サイズ情報の検出なども行う。これらの解析結果は解析データ記憶部132に格納される。また、層間情報として、ドリル最小銅箔残り情報、レジスト最小ギャップ情報、ドリル対パッド対応情報、レジスト対パッド対応情報なども設計データに基づいて自動解析され、解析データ記憶部132に格納される。なお、解析結果は顧客・製品別に構成されたディレクトリにデータファイルとして保存される。

【0050】解析結果は、たとえば図6に画面D01として示すような形態で、ディスプレイ106に表示される。画面D01では、層構成と最小間隙に関するデータが表形式で表示されている。なお、現在処理中のデータだけではなく、過去に解析されたデータを表示させることもできる。その場合には、ディレクトリ選択ボタンD011をクリックする（マウス104を操作してマウスポインタをディスプレイ106上で移動させてボタンD011上に位置させ、マウスボタンをクリックする）。そして、前述の様に顧客・製品別に構成されたディレクトリから所望の顧客・製品に対応したディレクトリを選択し、所望のデータに関する解析結果を表示させること

【0051】表示窓D012には現在選択されているディレクトリが表示され、表示窓D013には、選択されたディレクトリに含まれるファイルが表シート名と解析により判定された層のタイプ（層構成）が表示される。

【0052】なお、ボタンD014上に現在選択されている解析項目名が表示されている。図6では「全層最小間隙」が選択されている。ボタンD014をクリックすると、ポップアップメニュー（図示せず）が表示され、他の解析項目を選択することができる。他の解析項目としては、例えば、「全層最小線幅」、「全層レジスト間隙」、「全層パッド対ドリル銅箔残り」、「全層パッド対レジスト間隙」、「全層基板サイズ」、「全層情報」、「パッド対ドリルリスト」、「パッド対レジストリスト」、「アパーチャリスト」、「全層アパーチャリスト」、「全層スルーホールリスト」、「全層IVHリスト」などがある。ボタンD014により項目を選択し、実行ボタンD015をクリックする事により、選択した項目に関する解析結果を表示窓D016に表示させることができる。

【0053】また、この表示画面D01上で顧客名および製品名を入力することができる。顧客名は、顧客選択ボタンD018をクリックして顧客データベースに登録されている顧客名を一覧表示させ、その中から選択する事ができる。選択された顧客名は表示窓D017に表示される。新規の顧客の場合にはキーボードから入力することもできる。新規顧客として入力された顧客名は自動的に顧客データベース123に登録される。製品名は、キーボードにより直接表示窓D026に入力する。こ

で入力された顧客名、製品名は、後述する他の表示画面、出力文書でも用いられるようになっている。従って、利用者は、解析結果の表示画面で一度だけ必要なデータを入力すれば、それ以降は顧客名、製品名を繰り返し入力する必要はない。

【0054】ボタンD019は解析処理を終了するためのボタン、ボタンD020は表示窓D016に表示されているデータをスプレッドシート（表計算ソフト）に転送するためのボタンである。表示窓D016の、表の項目が表示されている部分（最上行）はボタンになっており、これをクリックすることにより、その項目に関してデータをソートすることができる。この時、昇順・降順の別をボタンD021により切り換えることができる。データの全てが表示されていないときには、垂直スクロールバーD024、水平スクロールバーD025を操作して表示をスクロールさせ、表の全てのデータを見ることができる。表示窓D016に表示される表は、図7に示すようにハードコピーとしてプリンタ105により印刷することができる。

【0055】ボタンD022は、表示窓D016に表示されているデータをグラフ表示するためのボタンである。グラフ表示ボタンD022をクリックすると、図8に示されるように、表に示されるデータをグラフ表示する事ができる。グラフは図のようなバーグラフだけではなく、グラフ選択ボタンD026をクリックしてポップアップメニューを表示させることにより、折れ線グラフや3D状のバーグラフなど様々な形態で表示させることが可能となっている。

【0056】図6の画面でグラフ表示ボタンD022をクリックした時に表示されるグラフは、表示選択ボタンD014で選択されている項目に対応している。従って、図6に示す画面で表示選択ボタンD014により所望の項目を選択し、グラフ表示ボタンD022をクリックすることにより、所望の項目のデータをグラフを表示させて、視覚的にデータの状況を把握することができる。なお、図8に表示されているグラフをハードコピーとしてプリンタ105により印刷することもできる。表示窓D023には、表示窓D016に表示されているデータの件数が示される。

【0057】【解析結果に基づく製造情報設定機能】次に図9～16を参照して、製造情報設定の設定処理について説明する。製造情報設定処理では、上述の設計データの解析結果（解析データ）に基づき、あるいは解析データを参照しながら、カーバデータには含まれておらず、かつ実際の製造工程で必要となる、あるいは、後述する見積り書の発行に必要な各種のデータの設定を行うことができる。図9～16に示すように、画面の上側が主として解析結果を表示する部分であり、画面の下側が主として利用者が各種設定を行う製造情報設定部である。解析情報表示部・製造情報設定部は共にタグのつ

いたカード型のイメージで表示され、各カード毎に関連した情報がまとめられている。以下の記載では、各カード型のイメージを「カード」と呼び、カードの上部の情報名が表示されている部分を「タグ」と呼ぶことにする。利用者は、必要とする情報名が表示されているタグをクリックすることにより、任意のカードU01～U05、L01～L07を最前面に表示させてその内容を見たり、情報を設定・編集することができる。

【0058】また、選択されるカードにかかわらず、顧客名・製品名・データ区分・社内品番・Rev（改訂番号）・日付などは常時画面上部に表示されるようになっている。ここで、データ区分とは、顧客からの設計データの支給の形態である。図9の例では、設計データはCAMデータでかつ単面データとして支給されたものであることがわかる。なお、CAMデータが面付けされた形で支給されることもある。この場合には、面付け数がデータ区分に隣接した面付け数表示窓に表示される。また、改訂番号は、データが改訂される度に更新されるが、古いデータも履歴データとして残されており、改訂番号と共に製造仕様データベース121に登録されている。

【0059】【プリント基板製造に必要な情報の作成】図9は、設計データの解析により得られた層構成を表示するデータ情報カードU01と製造情報設定用カードL01が表示された状態を示す。データ情報カードU01には、入力された設計データの層別毎のファイル数、最小パッド幅、最小ライン幅、最小間隙等、基本的な情報が表示される。

【0060】製造情報表示カードL01には、データ情報カードU01に表示されている各層を製造する際に用いる工法、製造仕様、パターンの密度に関するパターン仕様（値が大きいほど細かいパターンを表す）、準拠するUL規格、コア材の材質、受注数量、ワークサイズ、一枚の板からどれだけ基板を作るかを示すシート情報、その他必要な情報をポップアップメニュー一覧表からの選択、あるいはキーボード103を用いて入力できるようにしている。利用者は、製造情報設定用のカードL01のデータを設定する際、必要に応じて、情報表示カードU01～U05を切り換えて、他の情報を参照することもできる。

【0061】なお、工法には、例えば、ED法、テンティング法、焼き付け法、印刷法などがあり、製造仕様としては、銅スルーフラックス、電解、無電解などがある。ただ、これらは利用者毎にそれぞれ独自の呼称を用いている場合があるため、選択リストの定義を利用者が変更できるようにしている。

【0062】ワークサイズは、基板を製造するときの製造サイズで、実際の基板はワークサイズで規定された領域内に多面取りされる。図9の例では、X方向、Y方向とも値（座標値）が500となっているが、この数値が表

示されている部分の図中右隣の選択ボタンをクリックすると選択可能なワークサイズの一覧が表示され、利用者はその中から適当なワークサイズを選択することができるようになっている。なお、このワークサイズ一覧も、利用者ごとに独自のサイズを用いる場合があるため、利用者がリストの内容を変更することができようになっている。このワークサイズには、実際に基板を面付けする有効エリアと平米単位の抜き取り個数も含まれる。

【0063】なお、製造情報設定用のカードL01には、あらかじめ、解析結果と、顧客に関連づけて設計データと製造情報との関係が格納された製造仕様データベース121とを参照して初期値が自動入力されており、利用者は、必要に応じてその設定を変えればよいようになっている。なお、ここで設定された情報は、上記製造仕様データベース121に登録される。

【0064】図10は層構成表示カードU02と物理層構成設定カードL02が選択されている様子を示す。物理層の設定は、コア材の厚さ、枚数、接着シートの種類などに応じてあらかじめの型が製造仕様データベース121に格納されており、解析により得られた物理基板層数から定まる選択可能な層構成とコア材・プリプレグを選択することにより行う。この物理層構成のひな型は、利用者が自由に登録できるようになっている。また、枚数や厚さ、コードは、このテーブル上で自由に編集が行える。

【0065】図10の例では、層情報表示カードU02中の左側の表と右側の層構成の画像表示とを参照することができる。また、層情報設定カードU02には4種類の層構成（層構成1～層構成4）が選択項目として表示されており、図10には層構成1が選択されている状態が示されている。なお、物理層構成を設定する際にも、利用者は必要に応じて情報表示カードU01～U05を随時切り換えて、他の情報（解析情報）を参照することができる。図11は、物理層構成として層構成2が選択されている場合の表示例を示す図である。なお、図11では、情報表示カードとしてサイズ情報表示カードU03が選択されている。

【0066】図12は、面付け情報の設定の様子を示す。図12においては、サイズ情報表示カードU03が選択されている。サイズ情報表示カードU03には、解析により得られたXおよびY方向の最大基板サイズ（座標値）が表示される。なお、基板の最大サイズとは、XおよびY方向それぞれにおいて、座標値の最大値と最小値との差である。エッジのチェックボックスをチェックすると、上記最大・最小の座標値に、さらに線幅が考慮された基板サイズが表示される。

【0067】上述の図9においてワークサイズを入力すると、テーブル上のワークサイズと有効エリアとから、a～dで示される間隔のデータが自動入力される。利用者は、図12に示す面付け情報設定カードL03の各項

目に直接数値を入力することができる。なお、面付けの方法として図12では基板の面付けの間隔を設定する

「間隔」が選択されているが、この他、基板の面付けの絶対距離を設定する「距離」による設定や、面付け後の縦列・横列が向かい合う形式の指定も可能である。さらに、各ワークフィルムサイズにおいて、最も効率よい面付けのシミュレーションを行い、ワークサイズを自動選択することもできる。また、90度回転のチェックボックスをチェックすると、図12に示される各基板パターンが90度回転された状態で面付けされる。面付けの調整を完了し最後に「設定完了」のボタンをクリックすると、U03の基板サイズとL03の各種情報をもとに、基板パターンの配置を自動的に行い、設定カードの図中右側にレイアウト画面が表示され、設定値が面付け情報として設定指示データ記憶部131に格納される。この情報はインターフェイス101からネットワークを介して端末装置2へ送られ、各種CAM/CATデータ生成機能の一つであるパライゼーション処理のパラメータとして使われる。これにより、端末装置2上での処理が簡素化でき、かつ正確な処理が可能となる。

【0068】図13はドリル情報設定カードU04が選択されている様子を示す。通常顧客からの設計データではドリル径は穴を空けた後、銅を穴に付着させた後のドリル径（仕上り径）として示されている。このため、解析処理において、仕上りのドリル径（仕上り径）に対するキリ径（銅を付着させる前の径）が自動設定される。このドリル情報設定カードU04では、種別によりTH（スルーホール）とIVH（インナーパイルホール）とを切り替えることができる。また、キリ径定数は、仕上り径をキリ径に変換するための対応表としてのテーブルで、NTH（ノンスルーホール）、TH（スルーホール）別に作成する。このテーブルは利用者が工法等に応じて必要な数の種類をあらかじめ登録し、キリ径定数でテーブルを選択する。これにより、NTH/TH別および仕上り径のサイズによりキリ径が自動計算される。この際、さらに公差の値を加味してキリ径を自動的に求めることができる。このドリル情報に関しては、編集ボタンをクリックして、表中の値を編集することができる。なお、ツールリストというのは、自動計算されたキリ径が、実際に使用可能なドリル径に対応しない場合に、キリ径を適切なドリル径に変更する際に用いるドリル径のリストである。上記のようなドリル情報の編集が終わり、最後に作成ボタンをクリックすると、表示されている表がデータとして保存され、設計データの仕上り径をキリ径に変換する処理が実行される。すなわち、設計データの仕上り径の部分が、製造の為のキリ径に変換される。

【0069】同じく図13において、図中下側には、治具情報設定カードL04の画面が表示されている。ここで治具とは、プリント基板の製造に必要なフォトマス

クのフィルム、ドリルを駆動するためのドリルテーブル、外形を成型するために用いるルータを駆動するためのルータテーブル、導通・非導通のテストを行うためのチェッカーなどを含んでいる。これらの治具は解析データに基づいてあらかじめ選択・設定された状態となっているが、必要に応じて利用者が変更を加えることができる。治具の選択は各治具名の左側にあるチェックボタンのオン・オフで行い、その種別は治具名の右側に表示されているポップアップメニューをクリックして選択リストを表示させ、その中から選択することにより設定する。

【0070】なお、図13においては、ドリル情報と治具設定カードが同時に表示されているが、これらは同時に表示される必要はなく、治具名はドリル情報とは無関係に設定されるものであり、上側のカードイメージとは独立して表示・設定が可能である。

【0071】図14の上側には、パターン情報表示カードU05が表示されている様子が示されている。パターン情報表示カードU05には解析によって得られた層のうち製造上注意すべき層の情報および間隙情報の値と、パターンデータに基づいて生成されたパターンのイメージが表示されている。ここで製造上注意すべきパターンというのは、ファインパターンデータにより表されているパターンである。

【0072】図14の下側には、データ編集カードL05が表示されている様子が示されている。データ編集とは、プリント基板の製造上必要なデータの変更等の項目（端末装置2で実行される項目）を指示するためのデータ編集指示書を発行するために必要となる処理である。処理項目の選択は、カードL05内の右側に表示される項目名リストの何れかをダブルクリックすることにより行われる。ダブルクリックされた項目名はカードL05中左側の表に表示される。

【0073】なお、カード中右側のリストは、利用者が任意に定義することができる。従って、端末装置2が有する機能のうち利用者が必要とする機能のみが右側にリスト表示されるようにしておき、さらに、データに応じてその中から処理を選択するようにすることができる。

【0074】データ編集の処理項目としては、端末装置側でデータを表示・編集するデータ編集処理、後述するMRC（製造ルールチェック）および製造用付加処理（MAP）の実行、面付け処理（パライゼーション）、ガーバーデータの出力、LPP（レーザーフォトリソ）へのデータ出力などがある。ここで設定された処理項目はデータ編集指示データとして編集指示データ記憶部133に格納されると共に、端末装置2に送られ、端末装置側で後述する処理メニューが作成され、実行される。ここで、端末装置2側で、データ編集指示により指定した処理が完了すると、その結果はホストコンピュータ1に送られ、カードL05中左側の表の処理結

果欄に、各処理の結果が表示される。従って、ホストコンピュータ 1 側で、端末装置 2 側の処理状況を随時把握することができる。

【0075】図 15 下側には、MRC 設定カード L06 が表示されている。MRC 設定カード L06 では、データ編集カード L05 で設定された項目の一つである MRC/MAF 処理のうち、MRC 処理の複数の項目それぞれの実行・非実行を指定することができる。実行すべき項目は、項目名の左側のチェックボックスをオンにすることにより指定する。ここで選択された各項目の更に詳細な設定および処理の実行は端末装置 2 で行われ、その結果がホストコンピュータ 1 に返される。ホストコンピュータ 1 では、MRC の各処理の処理条件を付加して MRC が完了すると、図中右側のある処理済みのチェックボックスがオン状態となる。図示は省略するが、MAF 設定画面も、MRC 設定画面と同様、MAF 処理の詳細を設定するものである。MAF 処理は製造上不可欠なデータ付加工処理で、たとえば剥離防止用の補強、電源・グランド層の浮島塗り潰しなどがある。端末装置で実行された MAF 処理の結果も端末装置からホストコンピュータに転送され、画面に表示される。

【0076】以上の各種の情報設定が完了した後、各画面の下方にある見積書発行ボタン D030 をクリックすると、図 16 に示すような見積書がプリンタより出力される。すなわち、顧客より受領した設計データが、ホストコンピュータ 1 により自動解析され、本システムの利用者が解析結果を参照しつつ必要なデータを入力した後に見積書・原価リスト発行ボタン D91 をクリックすることにより（あるいは所定のキー操作により）、直ちに見積書・原価リストを発行することができる。見積書・原価リストの計算のために、あらかじめ、使用される材料、厚さおよび層数、さらには顧客別・受注枚数別の単価表を作成しておくことにより、自動計算を行う。この単価表は複数のテーブルで構成され見積りデータベース 12 に格納されていて、利用者が自由に変更できる。見積書・原価リストは、スプレッドシートへ出力されるため、利用者が自由に定型フォーマットを作成し、カスタマイズができるようになっている。

【0077】また、製造仕様書発行ボタン D020 をクリックすることにより（あるいは所定のキー操作により）、図 17 〜 19 に示されるような製造仕様書をプリンタ 105 より出力することができる。この製造仕様書も、一旦スプレッドシートに出力されるため、利用者が自由に定型フォーマットを作成し、カスタマイズできるようにになっている。このように、データ入力を重複して行うことなく、また、設計データ、解析結果、製造仕様情報、データ編集情報を共用しつつ、一つの入力データをベースに見積書、製造仕様書、データ編集指示書といった必要な書類を発行することができる。なお、印刷のためのフォームは印刷フォーム記憶部 136 に格納され

ている。

【0078】上記のように、必要なデータの入力、書類の発行が完了した後、終了ボタン D019 をクリックすると、各データは解析データ記憶部 132、編集指示データ記憶部 133、製造仕様データ記憶部 134、見積りデータ記憶部 135 に格納されると共に、顧客から支給された設計データ、設計データの解析結果を示す解析データ、設計データに加えるべき編集内容を指示する編集指示データ、製造仕様を指定する製造仕様データが、インターフェース 101 からネットワークを介して端末装置 2へ送られる。

【0079】端末装置 2 では、ホストコンピュータ 1 から編集指示データが送られてくると、これを編集指示データ記憶部 231 に格納する。そして、編集指示データに基づき、図 20 に示すような、端末装置側で実行すべき処理の処理メニューを自動生成する。処理メニューの項目は図 14 のデータ編集設定カード L05 に対応している。この例では、MRC（製造ルールチェック）および MAF（製造用付加処理）、端末装置側でデータを編集するデータ編集処理、パナライゼーション（面付け処理）、ガーバーデータの出力、LPP（レーザフォトリソ）データの出力処理、ブロックデータの出力処理、ドリルデータの出力処理がある。自動生成された処理メニューは処理メニュー記憶部 234 に格納される。

【0080】処理メニューの各処理を実行するには、作業状態が「YET」と表示されているボタン D031 をクリックする。各処理の内容についての詳細は、インフォメーションボタン D032 をクリックすると表示されるようになっている。

【0081】MRC のチェック結果はチェック結果記憶部 233 に格納されるとともに、ホストコンピュータ 1 に送られる。パッド変換、MAF、データ編集処理、パナライゼーションなどが施されたデータは CAM/CAT データ記憶部 232 に一旦格納され、これらのデータに基づいて生成される、ガーバーデータ、LPP データ、ブロックデータ、ドリルデータ、検査機用インターフェースデータの出力処理が完了すると、処理結果と共に CAM/CAT 生成データベース 224 に格納される。

【0082】なお、ここで出力された検査機用インターフェースに代表される CAM/CAT データは検査装置等に送られ実際に製造されたプリント基板の外観や導通、非導通等の検査データとして使用されるが、端末装置 2 では、さらに、検査後実際に不良が発生したプリント基板の不良内容を解析する機能が用意されている。これは作成した検査機用インターフェースデータを用いて不良内容を容易に解析するものであるが、このとき各不良基板の不良箇所やその数および不良原因、さらには修復可能・不能といった履歴をとることができる。このデータは、ホストコンピュータ 1 へ送られ、実際に製造さ

れた基板の不良原因や傾向を分析できるようになっている。この分析結果はグラフ等で表現することが可能で、プリント基板の不良対策資料などとして品質管理に活用できる。この結果はCAM/CATデータ結果データベース124に格納される。この結果を端末装置2で実行される各種MAP処理（製造のためのデータ付加・加工処理）へ反映させることにより、製造設計を充実させ、製造の歩留まり向上、信頼性向上を図ることが可能となる。

【0083】各処理が完了すると、実行ボタンの表示が「YET」から「FIN」に変わり、表示されるマークも「工具」マークから「旗」マークに変わる。図21に、メニューの一部が完了している場合の画面を示す。

【0084】図20、21に示されるように、画面には担当者名を表示する担当者表示部033が設けられている。ここには、メニューにより指示される一連の処理が終了あるいは中断された後、再度端末装置側でメニューを表示すると、当該メニューの処理が最後に実行された時の担当者名が画面に表示されるようになっている。従って、メニューの全てが完了していない状態で作業が一時中断されても、作業を再開した時に、前回の作業がどこまで、誰によって行われたかを知ることができるため、スムーズに作業の引継ぎを行うことが可能となる。なお、処理の中断・担当者などの情報は履歴記憶部235に格納される。

【0085】上記のように、端末装置2のオペレータがディスプレイ206に表示される処理手順のメニューを順次クリックすることで各処理が実行されるため、作業の簡略化が可能であり、また確実に指示書に沿って作業が行われる。さらに、各処理が終了すると、処理結果がメニュー上に表示される。また、必要に応じて担当者が処理の詳細情報を記録する事もできる。従って、処理結果の確認が容易であり、引き継ぎ・処理再開も容易に行うことができる。

【0086】処理メニューに従ってすべての処理が終了すると、処理結果が端末装置2のディスプレイ206に表示される処理メニュー上に表示されると共に、ホストコンピュータ1に送信され、ホストコンピュータ側のディスプレイ106に表示される指示書設定画面にも反映される。従って、ホストコンピュータ1の使用者（すなわち指示データ作成者）が端末装置2側での処理結果および詳細情報を容易に確認することができる。

【0087】図22は、端末装置2側で顧客宛のFAX書類を発行するための設定画面を示す図である。端末装置において、例えばMRC処理を実行中に不具合が検出されると、不具合の箇所を示す書類を直ちに発行することができる。図22の例では、外層信号層にクリアランスが「0.1」となっている箇所が発見されたため、その情報をFAX文書として発行するための画面が表示されている。FAXの送付先は、ホストコンピュータ1の顧客デー

タベースより読み込んで選択リストとして表示される。この中から顧客を選択しプリントボタンD040をクリックすると、図23に示すようなFAX文書がプリンタ205から出力される。この例では、不具合が検出された箇所の拡大図と、不具合箇所を含むバターの全体図がFAX文書に貼付けられた状態で出力される。なお、図22に示す画面において、必要に応じて、コメントを入力することができるようになっている。従って、不具合が発見されると速やかに顧客に不具合の内容と箇所を連絡することができる。なお、FAX文書はMODEM等を介して直接顧客に送ることも可能である。

【0088】なお、図示は省略するが、ホストコンピュータ1においてもデータ解析時に不具合等が検出されたような場合、同様の書面を出力することができる。

【0089】端末装置2では、MRC処理において、各種データのヒストグラム表示データを生成することができる。ヒストグラムは、同一の値を有するデータ毎にその件数を示すものである。例えば、図24の例では、ある層におけるクリアランス値の件数がヒストグラム表示されている。ヒストグラムを見ることにより、例えば、顧客より支給されたCAMデータの設計仕様をより簡単に把握することができたり、全体のデータの分布に対して最小値が極端に小さく、しかも最小値の件数が極めて少ないような場合に、その最小値が誤りであることを知ることができる。図24に表示されているヒストグラムは、文書としてプリンタ205により出力することができる。顧客名は、ボタンD052をクリックすると、ホストコンピュータ1の顧客データベースより読み込まれた顧客名が選択リストとして一覧表示される。選択リストから顧客名を選択すると、その顧客名が顧客名表示部D051に表示される。プリントボタンD053をクリックすると、図25に示されるような文書が印刷される。本実施の形態においては、図25に示すように、ヒストグラム生成の対象部分が画像として貼付けられて出力されるようになっている。

【0090】なお、ヒストグラムは、グラフ種別ボタンをクリックすると表示されるリストから、上述のクリアランスヒストグラムの他、内層ドリルギャップヒストグラム、ドリル対パッドの銅箔残りヒストグラムなど種々のデータのヒストグラムを選択して表示・印刷することができる。さらに、図26～29に例を示すように、グラフの形態もカラーの棒グラフ、折れ線グラフ、3D棒グラフ、横棒グラフなど、様々なグラフを指定することができる。いずれのグラフを選択した場合にも、図25と同様、選択されたグラフが貼りつけられた文書をプリンタ205により印刷することができる。また、グラフ編集ボタンをクリックすると表示されるリストから処理を選択することにより、表示されたグラフのタイトル、摘要などを編集することができる。

【0091】以上の様に、本発明のプリント基板用製造

情報管理システムおよびその制御方法によれば、顧客から多層プリント基板の設計データを受領してから、そのデータをベースにして見積書を発行し、設計データをチェックし、さらにプリント基板を製造するために必要な各種のデータ（CAM/CATデータ等）を出力するまでのデータの管理を一元的に行うことが可能となる。また、記憶媒体にプログラムとして格納された上記制御方法をコンピュータで読取り、実行することにより、汎用コンピュータをプリント基板用製造情報管理システムの制御に用いることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】プリント基板用製造情報管理システムの全体構成を示す図である。

【図 2】図 1 に示すシステムのホストコンピュータの構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1 に示すシステムの端末装置の構成を示すブロック図である。

【図 4】ガーバーデータの例を示す図である。

【図 5】図 4 に示すガーバーデータにより描画されるパターンを示す図である。

【図 6】ホストコンピュータのディスプレイに表示される解析結果の例を示す図である。

【図 7】図 6 に対応したハードコピーの出力例を示す図である。

【図 8】図 6 に示す解析結果のグラフ表示の例を示す図である。

【図 9】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 10】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 11】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 12】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 13】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 14】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 15】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 16】見積書の例を示す図である。

【図 17】製造仕様書の例を示す図である。

【図 18】製造仕様書の例を示す図である。

【図 19】製造仕様書の例を示す図である。

【図 20】端末装置で生成される処理メニューの例を示す図である。

【図 21】端末装置で生成される処理メニューの例を示す図である。

【図 22】不具合を顧客に知らせる FAX 書面を発行するための画面の例を示す図である。

【図 23】図 9 の画面に対応した FAX 書面の例を示す図である。

【図 24】MRC 処理により生成されるヒストグラムの例を示す図である。

【図 25】図 24 に示す表示画面に対応したハードコピーの例を示す図である。

【図 26】その他のグラフ表示の例を示す図である。

【図 27】その他のグラフ表示の例を示す図である。

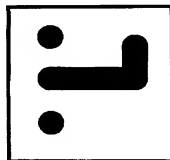
【図 28】その他のグラフ表示の例を示す図である。

【図 29】その他のグラフ表示の例を示す図である。

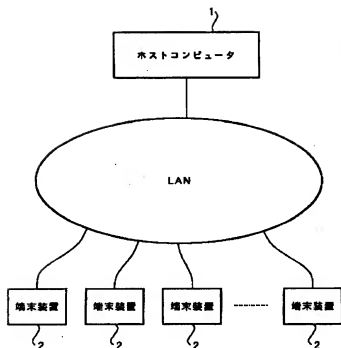
【符号の説明】

- 1 ホストコンピュータ
- 2 端末装置
- 50 設計データ記憶部
- 100 CPU
- 105 プリント
- 106 ディスプレイ
- 108 ROM
- 121 製造仕様データベース
- 122 見積りデータベース
- 123 顧客データベース
- 124 CAM/CAT データー結果データベース
- 200 CPU
- 205 プリント
- 206 ディスプレイ
- 208 ROM

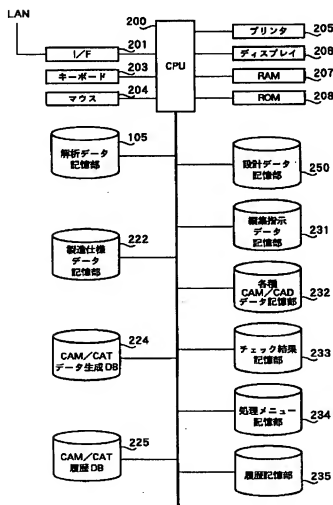
【図 5】



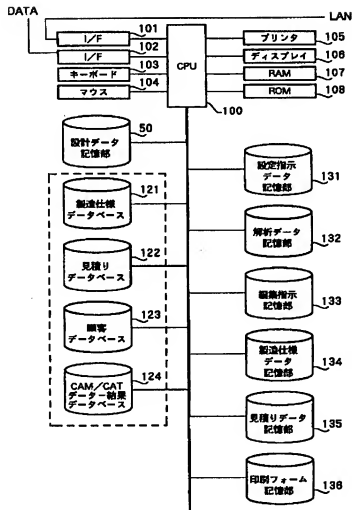
【図 1】



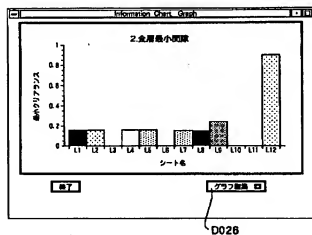
【図 3】



【図 2】



【図 8】



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-76320

(P2000-76320A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 F 17/50		G 0 6 F 15/60	6 5 2 K 5 B 0 4 6
17/60		H 0 5 K 3/00	C 5 B 0 4 9
H 0 5 K 3/00		G 0 6 F 15/21	T
		15/60	6 0 8 Z
			6 1 4 B

審査請求 未請求 請求項の数41 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-249690

(22) 出願日 平成10年9月3日 (1998.9.3)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 須藤 賢一

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

(74) 代理人 100078880

弁理士 松岡 修平

Fターム(参考) 5B046 AA08 BA08 BA09 CA06 DA01

CA01 GA02 GA06 HA05 JA07

KA05

5B049 AA06 BB07 CC11 CC22 CC23

DD01 DD05 EE05 EE08 FF02

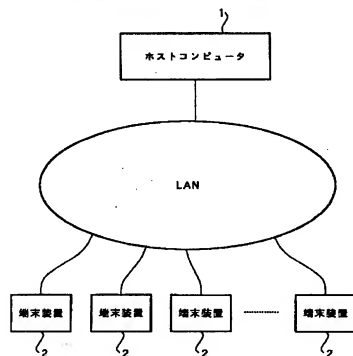
FF03 FF04 FF09 GG04 GG07

(54) 【発明の名称】 プリント基板用製造情報管理システム、プリント基板用製造情報管理システムの制御方法、および記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 多層プリント基板の設計データの受領から、見積書の発行、設計データのチェック、さらにプリント基板製造のために必要なデータの編集および出力 (C A M / C A T データ等) に至るデータの管理を一元的に行うことが可能なプリント基板用製造情報管理システムを提供すること。

【解決手段】 ホストコンピュータ (1) と、ホストコンピュータにネットワークを介して接続される複数の端末装置 (2) からなり、前記ホストコンピュータが、入力されたプリント基板のパターンを示す設計データを解析し、プリント基板の製造に関する所定の情報を生成するデータ解析手段 (100) と、前記設計データの解析結果を出力する出力手段 (101、105、106) とを備える構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ホスト装置と、ホスト装置にネットワークを介して接続される複数の端末装置からなり、前記ホスト装置は、入力されたプリント基板のパターンを示す設計データを解析し、プリント基板の製造に関する所定の情報を生成するデータ解析手段と、前記設計データの解析結果を出力する出力手段とを備えるプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 2】 前記出力手段は表示装置を有し、前記解析結果の少なくとも一部をグラフで示すことを特徴とする請求項 1 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 3】 前記出力手段は前記解析結果の少なくとも一部を印刷する印刷手段を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 4】 前記ホスト装置は、前記解析結果を参照可能としつつプリント基板製造に必要な情報を入力するための入力手段を更に有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 5】 前記ホスト装置は、前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づいて、製造仕様書を生成する製造仕様書生成手段を有することを特徴とする請求項 4 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 6】 前記製造仕様書生成手段が利用者が前記製造仕様書の出力項目の変更を許容することを特徴とする請求項 5 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 7】 前記製造仕様書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部がそのまま表示されることを特徴とする請求項 5 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 8】 前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づき、前記設計データを製造に適したデータに編集するためのデータ編集指示書を生成するデータ編集指示書生成手段を有することを特徴とする請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 9】 前記データ編集指示書生成手段が利用者による前記データ編集指示書の出力項目の変更を許容することを特徴とする請求項 8 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 10】 前記データ編集指示書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部がそのまま表示されることを特徴とする請求項 8 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 11】 前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づき、前記プリント基板の

製造コストの見積書を生成する見積書生成手段を有することを特徴とする請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 12】 前記見積書生成手段が利用者による前記見積書の出力項目の変更を許容することを特徴とする請求項 11 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 13】 前記見積書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部がそのまま表示されることを特徴とする請求項 11 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 14】 前記入力手段は、データを入力するための入力ウィンドウを表示するための表示装置を有し、前記プリント基板の製造に関する所定の情報の生成に必要な入力情報はすべて前記入力ウィンドウを介して入力可能であることを特徴とする請求項 4 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 15】 前記データ編集指示書は前記ホスト装置から前記端末装置に前記ネットワークを介して転送される。

前記端末装置は処理メニュー作成手段を備えており、前記処理メニュー作成手段は前記ホスト装置から受信したデータ編集指示書のデータに基づいて、プリント基板製造の複数の処理の手順を示す処理メニューを自動生成することを特徴とする請求項 8 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 16】 前記端末装置は、前記処理メニューと共に前記複数の処理の各処理が処理済みか未処理かを表示する表示手段を有することを特徴とする請求項 15 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 17】 前記処理メニューに沿って処理が実行されると、処理毎にその処理結果がメニュー上に反映されることを特徴とする請求項 16 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 18】 前記表示手段には、前記各処理毎の処理者に関する情報も表示されることを特徴とする請求項 17 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 19】 前記処理メニューに基づくプリント基板製造の複数の処理の処理結果は前記ネットワークを介して前記ホスト装置へ送られることを特徴とする請求項 18 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 20】 前記処理結果は、前記処理メニューに含まれる全ての処理が完了した後に前記ホスト装置に送られることを特徴とする請求項 19 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 21】 前記ホスト装置は、前記端末装置から送られてきた前記処理メニューの処理結果を前記表示装置に表示することを特徴とする請求項 19 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 22】 前記設計データおよび前記データ編集

指示データは前記端末装置に送られ、前記端末装置は前記設計データおよび前記データ編集指示データに基づいてCAM(Computer Aided Manufacturing)/CAT(Computer Aided Testing)データを生成するCAM/CATデータ展開手段を有することを特徴とする請求項15に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項23】 前記端末装置は複数の種類のCAM/CATデータを生成可能であることを特徴とする請求項22に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項24】 前記ホスト装置は、前記端末装置で生成される各CAM/CATデータと、そのCAM/CATデータに基づくプリント基板製造の処理結果とを関連づけて格納するデータベースを備えることを特徴とする請求項23に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項25】 前記設計データおよび前記解析結果は前記端末装置に送られ、前記端末装置は、前記解析結果に基づき、間隙情報をヒストグラム情報として前記表示手段に表示するヒストグラム情報生成手段を有することを特徴とする請求項15に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項26】 前記間隙情報は、少なくとも、クリアランス、レジストレーション、層間剥離のいずれかに関する情報を含むことを特徴とする請求項25に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項27】 前記ヒストグラム情報生成手段は前記ヒストグラム情報をグラフ表示することを特徴とする請求項26に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項28】 前記端末装置は、前記グラフ表示されたヒストグラム情報を文書として出力するための印刷手段を有することを特徴とする請求項27に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項29】 前記端末装置は前記間隙情報に基づく設計データの不具合の有無を判定し、不具合がある場合には不具合に関する文書を出力する判定手段を有することを特徴とする請求項25に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項30】 前記CAM/CATデータに基づいて生成されたプリント基板に不良が発生した場合に、不良箇所に関するデータに基づいて不良内容を解析する不良解析手段を有し、前記不良解析手段による不良内容の解析結果がデータとして前記CAM/CATデータに基づくプリント基板製造の処理結果とを関連づけて格納するデータベースに格納されることを特徴とする請求項24に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項31】 前記不良内容の解析結果をグラフ表示する不良内容解析結果表示手段を有することを特徴とする請求項30に記載のプリント基板用製造情報管理シ

テム。

【請求項32】 請求項1～31の何れかに記載のプリント基板用製造情報管理システムを備え、プリント基板の受注、データ編集、製造プロセス指示を行うプリント基板製造管理システム。

【請求項33】 ホスト装置と、ホスト装置にネットワークを介して接続される複数の端末装置からなるプリント基板用製造情報管理システムにおいて、前記ホスト装置に入力されるプリント基板のパターンを示す設計データを解析してプリント基板の製造に関する所定の情報を生成するステップと、前記設計データの解析結果を出力するステップと、を備える、コンピュータによる、プリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項34】 前記設計データの解析結果を出力するステップは、前記解析結果の少なくとも一部をグラフで示すことを特徴とする、請求項31に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項35】 前記設計データの解析結果を出力するステップは、前記解析結果の少なくとも一部を印刷することを特徴とする請求項33または34に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項36】 前記解析結果を参照可能としつつプリント基板製造に必要な情報を入力するステップを更に有することを特徴とする請求項31～33のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項37】 前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づいて、製造仕様書を作成するステップを有することを特徴とする請求項36に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項38】 前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づき、前記設計データを製造に適したデータに編集するためのデータ編集指示書を作成する有することを特徴とする請求項36または37に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項39】 前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づき、前記プリント基板の製造コストの見積書を作成するステップを有することを特徴とする請求項36～38のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項40】 前記データ編集指示書は前記ホスト装置から前記端末装置に前記ネットワークを介して転送され、

前記ホスト装置から受信したデータ編集指示書のデータに基づいて、前記端末装置により実行される、プリント基板製造の複数の処理の手順を示す処理メニューを自動生成するステップを有することを特徴とする請求項36に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項41】 請求項33から40のいずれかに記載の

プリント基板用製造情報管理システムの制御方法を、コンピュータにより読取り、実行されるプログラムとして格納した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明はプリント基板用製造情報管理システムおよびその制御方法に関し、特に顧客から多層プリント基板の設計データを受領し、フォトマスク作成のための描画データやドリルデータ等、製造のための各種のデータを出力するまでのデータの管理を行うプリント基板用製造情報管理システムおよびその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の高性能化、多機能化に伴い、プリント基板は高密度化、多層化される傾向にある。プリント基板は、通常次のような手順で作成される。まず、プリント基板メーカーは、電子機器メーカー等の顧客からプリント基板の設計データを受け取る。そして、設計データ・設計仕様に基づいて見積書を作成し、顧客に提示する。これと並行して、設計データ・設計仕様と不具合が無いかどうかを検討した後、製造のための各種データを生産する。そして、製造データに基づき基板を作成し、顧客に納品するという形態を取るのが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来、基板の製造価格の見積もり、設計データの整合性のチェック、基板の製造のための各種のデータの作成はそれぞれ独立した処理として、各担当部署毎に設計データ・設計仕様に基づき独自に処理しており、しかもそれらの部署間で製造内容が相違することのないよう互いにチェックする必要があったため、作業効率が極めて悪いという問題があった。

【0004】上記の事情に鑑み、本発明は、顧客から多層プリント基板の設計データを受領してから、そのデータを解析し、見積書を発行し、設計データをチェックし、さらにプリント基板を製造するために必要な各種のデータ（CAM(Computer Aided Manufacturing)/CAT(Computer Aided Testing)データ等）を出力するまでのデータの管理を効率よく行うことが可能なプリント基板用製造情報管理システム、その制御方法、および、制御方法をプログラムとして格納した記憶媒体を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明のプリント基板用製造情報管理システムは、ホスト装置と、ホスト装置にネットワークを介して接続される複数の端末装置からなり、前記ホスト装置は、入力されたプリント基板のパターンを示す設計データを解析し、プリント基板の製造に関する所定の情報を生

るデータ解析手段と、前記設計データの解析結果を出力する出力手段とを備えることを特徴としている。

【0006】ここで、前記出力手段が表示装置を有し、前記解析結果の少なくとも一部をグラフで示す構成とすることが可能である。

【0007】また、前記出力手段は前記解析結果の少なくとも一部を印刷する印刷手段を有する構成とすることもできる。

【0008】さらに、前記ホスト装置は、前記解析結果を参照可能としつつプリント基板製造に必要な情報を入力するための入力手段を更に有する構成とすることができ

【0009】この場合、前記ホスト装置は、前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づいて、製造仕様書を生産する製造仕様書生成手段を有する構成とすることができる。なお、利用者が前記製造仕様書の出力項目を変更できるようにしてもよい。

【0010】前記製造仕様書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部をそのまま表示することが可能である。

【0011】また、前記ホスト装置は、前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づき、前記設計データを製造に適したデータに編集するためのデータ編集指示書を生産するデータ編集指示書生成手段を有する構成とすることができる。この場合にも、利用者が、前記データ編集指示書の出力項目を変更できるようにしてもよい。

【0012】前記データ編集指示書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部をそのまま表示することが可能である。

【0013】また、前記ホスト装置が、前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づき、前記プリント基板の製造コストの見積書を生産する見積書生成手段を有する構成とすることができる。

【0014】この場合、利用者が前記見積書の出力項目を変更できるようにしてもよい。

【0015】なお、前記入力手段は、データを入力するための入力ウィンドウを表示するための表示装置を有し、前記プリント基板の製造に関する所定の情報の生成に必要な入力情報はすべて前記入力ウィンドウを介して入力できるように構成することが好ましい。

【0016】前記データ編集指示書は前記ホスト装置から前記端末装置に前記ネットワークを介して転送され、前記端末装置は、前記ホスト装置から受信したデータ編集指示書のデータに基づいて、プリント基板製造の複数の処理の手順を示す処理メニューを自動生成する。処理メニュー作成手段を備える構成とすることができる。

【0017】ここで、前記端末装置は、前記処理メニューと共に前記複数の処理の各処理が処理済みか未処理かを表示する表示手段を有する構成とすることが好まし

い。また、前記処理メニューに沿って処理が実行されること、処理毎にその処理結果がメニュー上に反映されるよう構成することが好ましい。なお、端末装置の処理メニューには、最終処理者に関する情報が表示されるよう構成することが好ましい。

【0018】前記処理メニューに基づくプリント基板製造の複数の処理の処理結果が前記ネットワークを介して前記ホスト装置へ送られるよう構成することができる。

【0019】前記処理結果は、前記処理メニューに含まれる全ての処理が完了した後に前記ホスト装置に送られるようにしてもよい。この場合、前記ホスト装置は、前記端末装置から送られてきた前記処理メニューの処理結果をホスト装置側の表示装置に表示することが可能となる。

【0020】前記設計データおよび前記データ編集指示データは前記端末装置に送られ、前記端末装置は前記設計データおよび前記データ編集指示データに基づいてCAM(Computer Aided Manufacturing)/CAT(Computer Aided Testing)データを生成するCAM/CATデータ展開手段を有する構成とすることができる。

【0021】前記端末装置は複数の種類のCAM/CATデータを生成可能とすることが好ましい。

【0022】前記ホスト装置は、前記端末装置で生成される各CAM/CATデータと、そのCAM/CATデータに基づくプリント基板製造の処理結果とを関連づけて格納するデータベースを備える構成とすることができる。

【0023】さらに、前記CAM/CATデータに基づいて生成されたプリント基板に不良が発生した場合に、不良箇所に関するデータに基づいて不良内容を解析する不良解析手段を有する構成とし、前記不良解析手段による不良内容の解析結果がデータとして前記CAM/CATデータに基づくプリント基板製造の処理結果とを関連づけて格納するデータベースに格納されるようにすることができる。

【0024】この場合、さらに前記不良内容の解析結果をグラフ表示する不良内容解析結果表示手段を有する構成とすれば、プリント基板製造の不良対策資料として品質管理に活用することができる。

【0025】前記設計データおよび前記解析結果は前記端末装置に送られ、前記端末装置は、前記解析結果に基づき、間隙情報等をヒストグラム情報として前記表示手段に表示するヒストグラム情報生成手段を有する構成とすることができる。

【0026】前記ヒストグラム情報生成手段は前記ヒストグラム情報をグラフ表示するよう構成することが好ましい。また、グラフ表示されたヒストグラム情報を文書として出力するための印刷手段を有する構成とすることができる。

【0027】前記端末装置は前記間隙情報に基づく設計

データの不具合の有無を判定し、不具合がある場合には不具合に関する文書を出力するよう構成することができる。

【0028】また、本発明のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法は、ホスト装置と、ホスト装置にネットワークを介して接続される複数の端末装置からなるプリント基板用製造情報管理システムにおいて、前記ホスト装置に入力されるプリント基板のパターンを示す設計データを解析してプリント基板の製造に関する所定の情報を生成するステップと、前記設計データの解析結果を出力するステップと、を備えることを特徴としている。

【0029】前記設計データの解析結果を出力するステップは、前記解析結果の少なくとも一部をグラフで示す制御とすることができる。また、前記設計データの解析結果を出力するステップは、前記解析結果の少なくとも一部を印刷するステップとすることができる。前記解析結果を参照可能としつつプリント基板製造に必要な情報を入力するステップを更に有する制御とすることもできる。

【0030】前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づいて、製造仕様書を生成するステップを有する制御方法とすることも可能である。前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づき、前記設計データを製造に適したデータに編集するためのデータ編集指示書を生成するを有する制御方法とすることが好ましい。前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づき、前記プリント基板の製造コストの見積書を生成するステップを有する制御方法とすることもできる。

【0031】前記データ編集指示書は前記ホスト装置から前記端末装置に前記ネットワークを介して転送され、前記ホスト装置から受信したデータ編集指示書のデータに基づいて、前記端末装置により実行される、プリント基板製造の複数の処理の手順を示す処理メニューを自動生成するステップを有する制御方法とすることができる。

【0032】また、本発明に係る記憶媒体は、上述のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法をコンピュータにより処理されるプログラムとして格納したことを特徴としている。

【0033】

【発明の実施の形態】
 【システム構成】図1は、本発明の実施の形態である、プリント基板用製造情報管理システムのシステム構成の概略を示す図である。本システムは、ホストコンピュータ1と、ネットワーク(LAN:ローカルエリアネットワーク)で結ばれた複数の端末装置2とから構成される。なお、図1では一般的なネットワークの一例としてLANを示してあるが、本システムにおけるネットワークはLANに限るものではなく、デ

ータの送受信が相互に可能なあらゆる接続形態、例えばインターネットを介してホストコンピュータ1と端末装置2とが接続されるような形態でもよく、また様々なネットワークが複合的に連結されるような形態でも良い。

【0034】システムの形態として大きく2つの形態が考えられる。一つはホストコンピュータ1、端末装置2が共にWS(ワークステーション)により構成される形態であり、もう一つは、ホストコンピュータ1はWS、端末装置2がパーソナルコンピュータで構成されるものである。前者の構成では、各端末装置2がネットワークライセン形式で本システムのプログラムを実行することができる。これにより、各端末装置2でも、ペーパーレスで同一データを参照し編集することが可能となる。後者の構成では、ネットワーク経由でホストコンピュータのシステムプログラムを参照し、編集することが可能となる。本実施の形態では、前者・後者いずれも選択可能であり、また両者を複合した形態として構成することもできる。後述するデータ編集作業では、WS、パーソナルコンピュータの何れも行うことができる。また、製造現場で、パーソナルコンピュータを用いて製造指示書をペーパーレスで参照することもできる。

【0035】ホストコンピュータ1は、顧客からプリント基板の設計データを受け取り、以下に説明するように、設計データを解析し、必要なデータ処理を施した後に、顧客に提示する見積もり書の作成、プリント基板の製造に必要となる製造仕様書、製造のためのデータ編集の指示書の出力などを行う。

【0036】一方、端末装置2は、それぞれがホストコンピュータ1から受け取ったデータに基づいて、製造しようとするプリント基板に製造上の不具合が無いかどうかをチェックし、問題がなければ基板製造のための各種データ(フォトマスク描画データ、ドリルデータなど)を出力する。不具合が見つかった場合には、端末装置2からホストコンピュータ1に不具合に関するデータが送られ、ホストコンピュータ1上で不具合に関するデータが蓄積され、不具合箇所に関する情報を顧客に問い合わせするための文書が自動出力される。なお、以下に説明するプリント基板用製造情報管理システムは、実際のフォトマスクの製造工程を含まないシステムとして説明するが、各端末装置2が、フォトプロッタやNCルータなど、プリント基板製造のための各種装置を制御する構成としてもよい。

【0037】[ホストコンピュータ・端末装置の概要]図2は、ホストコンピュータ1の内部構成を詳細に説明するためのブロック図であり、図3は端末装置2の内部構成を詳細に説明するためのブロック図である。以下、図2および図3を参照しつつ、設計データの受領から、製造のための各種データの生成までで、実際の処理の流れに沿って説明する。

【0038】ホストコンピュータ1は、全体の処理を制

御するCPU100を有する。CPU100は、インターフェース101を介してネットワークに接続されている。また、顧客から受領する設計データを受け取るための第2のインターフェース102もCPU100に接続されている。例えば、顧客からのデータがフロッピーディスク等の記憶媒体を介して支給されるCAM(Computer Aided Manufacturing)/CAT(Computer Aided Testing)データ等であれば、第2のインターフェース102は、フロッピーディスクドライブ等(図示せず)に接続される。あるいは、顧客が、上記ネットワークとは独立した伝送線を介してデータを通信によりホストコンピュータ1に送信するような形態も可能である。その場合には、第2のインターフェース102は、顧客からのデータを受信するためのネットワークに接続される。

【0039】さらに、CPU100には、文字・数字を入力したり各種操作コマンドを入力するためのキーボード103、解析結果や様々な書式の文書をプリントするためのプリンタ105、処理メニューや処理状況・結果等を表示するためのディスプレイ106、ディスプレイ106のスクリーン上の位置を指定するポインティングデバイスとしてのマウス104、CPU100の動作プログラム等を格納したROM108、CPU100が各種処理を実行する際の作業領域として用いられるRAM107が接続されている。

【0040】さらに、ホストコンピュータ1は、顧客から受領した設計データを格納する設計データ記憶部50、所定の関連づけが為されたリレーショナルデータベースとして製造仕様データベース121、見積りデータベース122、顧客データベース123、CAM/CATデータ-処理結果データベース124を有する。また、設定指示データ記憶部131、解析データ記憶部132、編集指示記憶部133、製造仕様データ記憶部134、見積りデータ記憶部135、印刷フォーム記憶部136を備えている。これらデータベース、データ記憶部等については後に詳細に説明する。

【0041】図3は、端末装置2の構成の概要を示すブロック図である。各端末装置2は、端末装置2の動作を制御するCPU200を有し、CPU200は、インターフェース201を介して、ネットワークに接続されている。前述の用に、このネットワークには、ホストコンピュータ1が接続されている。端末装置2にも、文字・数字や各種コマンドを入力するための入力装置としてキーボード203、ポインティングデバイスとしてのマウス204、データや各種の文書をプリントするためのプリンタ205、メニュー画面などを表示するディスプレイ206が設けられており、CPU200はこれらの装置の動作を制御する。CPU200により実行される処理は、プログラムとしてROM208に格納されており、各種プログラム実行時の作業領域としてRAM207が設けられている。

【0042】さらに、端末装置 2 には、ホストコンピュータ 1 から送られてくる設計データおよび解析データをそれぞれ格納する設計データ記憶部 250、解析データ記憶部 221、同じくホストコンピュータ 1 から送られてくる製造仕様データを格納する製造仕様データ記憶部 222、ホストコンピュータ 1 側で設定され、端末装置 2 に送られてくる編集指示データを格納する編集指示データ記憶部 231、編集指示データに基づいて端末装置 2 で自動生成される処理メニューを格納する処理メニュー記憶部 234、編集端末 2 における処理メニューで処理された処理結果を格納する履歴記憶部 235、端末装置 2 で処理メニューに基づき実行処理され生成されるフォトマスクデータ等の各種 CAM (Computer Aided Manufacturing) / CAT (Computer Aided Testing) データを一時格納する各種 CAM / CAT データ記憶部 232、また、それらを蓄積する各種 CAM / CAT データベース 224、端末装置 2 で同じく処理メニューに基づいて実行処理される各種データチェックの結果を格納するチェック結果記憶部 233 が設けられている。さらに端末装置 2 には、後述するが、生成した各種 CAM / CAT データを基に検査装置で実際に製造されたプリント基板の良品検査を行い、不良基板になったものに対して修復作業を容易に行うための解析機能が用意されている。この解析結果を履歴として残す CAM / CAT 履歴データベース 255 も設けられている。なお、これらのデータベース・記憶部については後に改めて説明する。

【0043】【設計データの受領】プリント基板の設計データは顧客側で準備される。通常、顧客側で、プリント基板を実装しようとする電子機器の仕様を満たす電子回路がまず設計され、次に、設計された電子回路を実現するための実装部品、基板のサイズなどが定められ、基板上での部品の配置、配線パターンが設計される。こうして得られた配線パターン及び配線パターンに付随して作成されるドリルデータが、設計データとして本システムの利用者である基板製造メーカーに支給されることになる。

【0044】一般に設計データは CAM 及び CAT データとして作成される。設計データのフォーマットとして種々のフォーマットが存在する。代表的なものとして、例えば、ガーバーデータと呼ばれる、配線パターンの描画の手順を記述したデータが一般に用いられている。図 4 にガーバーデータの例を、図 5 にはそのガーバーデータに基づいて描画された図形を示す。なお、実際のプリント基板の配線パターンのデータは極めて複雑のものであるが、図 4、図 5 はガーバーデータの実例を示すための図で、単純な図形を示している。

【0045】なお、前述のように、設計データのホストコンピュータ 1 への入力は、フロッピーディスク、光磁気ディスクなどの記憶媒体を用いて入力されるようにしても良いし、電話回線などを利用したデータ通信により

入力されるようにしても良い。

【0046】実際のプリント基板の製造は、例えば、本システムにより出力された製造データに基づき、フォトマスクを作成し、エッチングにより各基板層を形成した後、それを積層して多層板を形成する。すなわち、設計データに基づいて配線パターン等の画像が形成されたフォトマスクを作成する。次に、表面に銅箔層が形成されたコア材材にフォトレジストを塗布し、フォトマスクを重ねて露光する。フォトレジストはフォトマスクに対応したパターン部分が硬化する。ここで硬化していないフォトレジストを除去し、エッチング液に浸すことによりパターン以外の部分の銅箔を溶融除去し、さらに硬化したフォトレジストを除去することによりプリント基板の 1 つの層が形成される。

【0047】次に、上記のようにして両面に配線パターンが形成された基板（両面基板）を積層してスルーホール方式により各層間を導通させる。積層された複数の基板は、プリプレグを挟みプレスされて接着される。なお、近年の電子機器の高機能化・高性能化に伴う配線パターンの複雑化・高密度化に伴い、多層基板の積層数は数層から数十層にまで達する。

【0048】【設計データの解析】ホストコンピュータ 1 には入力用 I/F（インターフェース）101 を介して設計データ（本実施の形態においてはガーバーデータ）が入力されると、CPU100 は以下に述べるような設計データの解析を行う。なお、I/F101 はデータ自動解析機能を有しており、ガーバーデータ以外に RS-274X 拡張ガーバーフォーマットや、その他の CAD フォーマットを自動識別し内部形式に変換して取り込むことができる。このため、本システムの利用者は顧客から支給される CAD データの形式を知らなくてもデータ入力が可能となっている。ドリルデータも同じように自動識別されパターンデータと同様にして取り込むことができる。

【0049】CPU100 は、入力されたガーバーデータを一旦設計データ記憶部 50 に格納する。ガーバーデータは基板の層構成をファイル単位に区切って入力されるが、各ファイルがどのような基板の層種別かという情報が含まれていないため、利用者はデータ格納後各ファイルに対する層種別（外層・内層の別、各層のデータが、信号層、電源層、ソルダーレジスト層、シルクデータ層、IVH（インナーパイアホール）、スルーホールを示す層データ）の設定を行う。その後自動的に各種解析が行われる。層毎の情報のとしては、部品が実装される部分（パッド）と配線のみの部分（ライン）との判別

（場合によってはラインで形成されているパッド部をパッドデータ（フラッシュデータ）に置き換える）、最小クリアランス（ライン-ライン間隔）、最小パッド-ライン間隔、最小パッド-パッド間隔の検出、最小パッド幅、最小ライン幅、最小ピッチの検出、アパーチャ情

報、スルーホール情報、IVH情報、基板サイズ情報の検出なども行う。これらの解析結果は解析データ記憶部132に格納される。また、層間情報として、ドリル最小銅箔残り情報、レジスト最小ギャップ情報、ドリル対パッド対応情報、レジスト対パッド対応情報なども設計データに基づいて自動解析され、解析データ記憶部132に格納される。なお、解析結果は顧客・製品別に構成されたディレクトリにデータファイルとして保存される。

【0050】解析結果は、たとえば図6に画面D01として示すような形態で、ディスプレイ106に表示される。画面D01では、層構成と最小間隙に関するデータが表形式で表示されている。なお、現在処理中のデータだけではなく、過去に解析されたデータを表示させることもできる。その場合には、ディレクトリ選択ボタンD011をクリックする(マウス104を操作してマウスポインタをディスプレイ106上で移動させてボタンD011上に位置させ、マウスボタンをクリックする)。そして、前述の様に顧客・製品別に構成されたディレクトリから所望の顧客・製品に対応したディレクトリを選択し、所望のデータに関する解析結果を表示させることができる。

【0051】表示窓D012には現在選択されているディレクトリが表示され、表示窓D013には、選択されたディレクトリに含まれるファイルが表シート名と解析により判定された層のタイプ(層構成)が表示される。

【0052】なお、ボタンD014上に現在選択されている解析項目名が表示されている。図6では「全層最小間隙」が選択されている。ボタンD014をクリックすると、ポップアップメニュー(図示せず)が表示され、他の解析項目を選択することができる。他の解析項目としては、例えば、「全層最小銅箔残り」、「全層レジスト間隙」、「全層パッド対ドリル銅箔残り」、「全層パッド対レジスト間隙」、「全層基板サイズ」、「全層情報」、「パッド対ドリルリスト」、「パッド対レジストリスト」、「アパーチャリスト」、「全層アパーチャリスト」、「全層スルーホールリスト」、「全層IVHリスト」などがある。ボタンD014により項目を選択し、実行ボタンD015をクリックする事により、選択した項目に関する解析結果を表示窓D016に表示させることができる。

【0053】また、この表示画面D01上で顧客名および製品名を入力することができる。顧客名は、顧客選択ボタンD018をクリックして顧客データベースに登録されている顧客名を一覧表示させ、その中から選択する事ができる。選択された顧客名は表示窓D017に表示される。新規の顧客の場合にはキーボードから入力することもできる。新規顧客として入力された顧客名は自動的に顧客データベース123に登録される。製品名は、キーボードにより直接表示窓D026に入力する。こ

で入力された顧客名、製品名は、後述する他の表示画面、出力文書でも用いられるようになっている。従って、利用者は、解析結果の表示画面で一度だけ必要なデータを入力すれば、それ以降は顧客名、製品名を繰り返して入力する必要はない。

【0054】ボタンD019は解析処理を終了するためのボタン、ボタンD020は表示窓D016に表示されているデータをスプレッドシート(表計算ソフト)に転送するためのボタンである。表示窓D016の、表の項目が表示されている部分(最上行)はボタンになっており、これをクリックすることにより、その項目に関してデータをソートすることができる。この時、昇順・降順の別をボタンD021により切り換えることができる。データの全てが表示されないときには、垂直スクロールバーD024、水平スクロールバーD025を操作して表示をスクロールさせ、表の全てのデータを見ることができる。表示窓D016に表示される表は、図7に示すようにハードコピーとしてプリンタ105により印刷することができる。

【0055】ボタンD022は、表示窓D016に表示されているデータをグラフ表示するためのボタンである。グラフ表示ボタンD022をクリックすると、図8に示されるように、表に示されるデータをグラフ表示する事ができる。グラフは図のようなバースグラフだけではなく、グラフ選択ボタンD026をクリックしてポップアップメニューを表示させることにより、折れ線グラフや3D状のバースグラフなど様々な形態で表示させることが可能となっている。

【0056】図6の画面でグラフ表示ボタンD022をクリックした時に表示されるグラフは、表示選択ボタンD014で選択されている項目に対応している。従って、図6に示す画面で表示選択ボタンD014により所望の項目を選択し、グラフ表示ボタンD022をクリックすることにより、所望の項目のデータをグラフを表示させて、視覚的にデータの状況を把握することができる。なお、図8に表示されているグラフをハードコピーとしてプリンタ105により印刷することもできる。表示窓D023には、表示窓D016に表示されているデータの件数が示される。

【0057】[解析結果に基づく製造情報設定機能] 次に図9~16を参照して、製造情報設定の設定処理について説明する。製造情報設定処理では、上述の設計データの解析結果(解析データ)に基づき、あるいは解析データを参照しながら、ガバデータには含まれておらず、かつ実際の製造工程で必要となる、あるいは、後述する見積り書の発行に必要となる各種のデータの設定を行うことができる。図9~16に示すように、画面の上側が主として解析結果を表示する部分であり、画面の下側が主として利用者が各種設定を行う製造情報設定部である。解析情報表示部・製造情報設定部は共にタグのつ

いたカード型のイメージで表示され、各カード毎に関連した情報がまとめられている。以下の記載では、各カード型のイメージを「カード」と呼び、カードの上部の情報名が表示されている部分を「タグ」と呼ぶことにする。利用者は、必要とする情報名が表示されているタグをクリックすることにより、任意のカードU01～U05、L01～L07を最前面に表示させてその内容を見たり、情報を設定・編集することができる。

【0058】また、選択されるカードにかかわらず、顧客名・製品名・データ区分・社内品番・Rev（改訂番号）・日付などは常時画面上部に表示されるようになっている。ここで、データ区分とは、顧客からの設計データの支給の形態である。図9の例では、設計データはCAMデータでかつ単面データとして支給されたものであることがわかる。なお、CAMデータで面付けされた形で支給されることもある。この場合には、面付け数がデータ区分に隣接した面付け数表示窓に表示される。また、改訂番号は、データが改訂される度に更新されるが、古いデータも履歴データとして残されており、改訂番号と共に製造仕様データベース121に登録されている。

【0059】【プリント基板製造に必要な情報の作成】図9は、設計データの解析により得られた層構成を表示するデータ情報カードU01と製造情報設定用カードL01が表示された状態を示す。データ情報カードU01には、入力された設計データの層別毎のファイル数、最小パッド幅、最小ライン幅、最小間隙等、基本的な情報が表示される。

【0060】製造情報表示カードL01には、データ情報カードU01に表示されている各層を製造する際に用いる工法、製造仕様、パターンの密度に関するパターン仕様（値が大きいほど細かいパターンを表す）、準拠するUL規格、コア材の材質、受注数量、ワークサイズ、一枚の板からどれだけ基板を作るかを示すシート情報、その他必要な情報をポップアップメニュー一覧表からの選択、あるいはキーボード103を用いて入力できるようにしている。利用者は、製造情報設定用のカードL01のデータを設定する際、必要に応じて、情報表示カードU01～U05を切り換えて、他の情報を参照することもできる。

【0061】なお、工法には、例えば、ED法、テンディング法、焼き付け法、印刷法などがあり、製造仕様としては、銅スルーフラックス、電解、無電解などがある。ただ、これらは利用者毎にそれぞれ独自の呼称を用いている場合があるため、選択リストの定義を利用者が変更できるようにしている。

【0062】ワークサイズは、基板を製造するときの製造サイズで、実際の基板はワークサイズで規定された領域内に多面取りされる。図9の例では、X方向、Y方向とも値（座標値）が500となっているが、この数値が表

示されている部分の図中右側の選択ボタンをクリックすると選択可能なワークサイズの一覧が表示され、利用者はその中から適当なワークサイズを選択することができる。なお、このワークサイズ一覧も、利用者が自由に独自のサイズを用いる場合があるため、利用者がリストの内容を変更することができるようになっている。このワークサイズには、実際に基板を面付けする有効エリアと平米単位の抜取り個数も含まれる。

【0063】なお、製造情報設定用のカードL01には、あらかじめ、解析結果と、顧客に関連づけて設計データと製造情報との関係が格納された製造仕様データベース121を参照して初期値が自動入力されており、利用者は、必要に応じてその設定を変えれば良いようになっている。なお、ここで設定された情報は、上記製造仕様データベース121に登録される。

【0064】図10は層構成表示カードU02と物理層構成設定カードL02が選択されている様子を示す。物理層の設定は、コア材の厚さ、枚数、接着シートの種類などに応じてあらかじめ固定型が製造仕様データベース121に格納されており、解析により得られた物理基板層数から定まる選択可能な層構成とコア材・プリプレグを選択することにより行う。この物理層構成の固定型は、利用者が自由に登録できるようにしている。また、枚数や厚さ、コードは、このテーブル上で自由に編集が行える。

【0065】図10の例では、層情報表示カードU02中の左側の表と右側の層構成の画像表示とを参照することができる。また、層情報設定カードU02には4種類の層構成（層構成1～層構成4）が選択項目として表示されており、図10には層構成1が選択されている状態が表示されている。なお、物理層構成を設定する際にも、利用者は必要に応じて情報表示カードU01～U05を随時切り換えて、他の情報（解析情報）を参照することができる。図11は、物理層構成として層構成2が選択されている場合の表示例を示す図である。なお、図11では、情報表示カードとしてサイズ情報表示カードU03が選択されている。

【0066】図12は、面付け情報の設定の様子を示す。図12においては、サイズ情報表示カードU03が選択されている。サイズ情報表示カードU03には、解析により得られたXおよびY方向の最大基板サイズ（座標値）が表示される。なお、基板の最大サイズとは、XおよびY方向それぞれにおいて、座標値の最大値と最小値との差である。エッジのチェックボックスをチェックすると、上記最大・最小の座標値に、さらに線幅が考慮された基板サイズが表示される。

【0067】上述の図9においてワークサイズを入力すると、テーブル上のワークサイズと有効エリアとから、a～dで示される間隔のデータが自動入力される。利用者は、図12に示す面付け情報設定カードL03の各項

17

目に直接数値を入力することができる。なお、面付けの方法として図12では基板の面付けの間隔を設定する「間隔」が選択されているが、この他、基板の面付けの絶対距離を設定する「距離」による設定や、面付け後の縦列・横列が向かい合う形式の指定も可能である。さらに、各ワークフィルムサイズにおいて、最も効率よい面付けのシミュレーションを行い、ワークサイズを自動選択することもできる。また、90度回転のチェックボックスをチェックすると、図12に示される各基板パターンが90度回転された状態で面付けされる。面付けの調整を完了し最後に「設定完了」のボタンをクリックすると、U03の基板サイズとL03の各種情報をもとに、基板パターンの配置を自動的に行い、設定カードの図中右側にレイアウト画面が表示され、設定値が面付け情報として設定指示データ記憶部131に格納される。この情報はインターフェイス101からネットワークを介して端末装置2へ送られ、各種CAM/CATデータ生成機能の一つであるパネライゼーション処理のパラメータとして使われる。これにより、端末装置2上での処理が簡素化でき、かつ正確な処理が可能となる。

【0068】図13はドリル情報設定カードU04が選択されている様子を示す。通常顧客からの設計データではドリル径は穴を空けた後、銅を穴に付着させた後のドリル径（仕上り径）として示されている。このため、解析処理において、仕上りのドリル径（仕上り径）に対するキリ径（銅を付着させる前の径）が自動設定される。このドリル情報設定カードU04では、種別によりTH（スルーホール）とIVH（インナーバリアホール）とを切り替えることができる。また、キリ径定数は、仕上り径をキリ径に変換するための対応表としてのテーブル（NTH（ノンスルーホール）、TH（スルーホール）別）別に作成する。このテーブルは利用者が工法等に応じて必要な数の種類をあらかじめ登録し、キリ径定数でテーブルを選択する。これにより、NTH/TH別および仕上り径のサイズによりキリ径が自動計算される。この際、さらに公差の値を加味してキリ径を自動的に求めることができる。このドリル情報に関しては、編集がボタンをクリックして、表中の値を編集することができる。なお、ツールリストというのは、自動計算されたキリ径が、実際に使用可能なドリル径に対応しない場合に、キリ径を適切なドリル径に変更する際に用いるドリル径のリストである。上記のようなドリル情報の編集が終わる、最後に作成ボタンをクリックすると、表示されている表がデータとして保存され、設計データの仕上り径をキリ径に変換する処理が実行される。すなわち、設計データの仕上り径の部分が、製造のためのキリ径に変換される。

【0069】同じく図13において、図中下側には、治具情報設定カードL04の画面が表示されている。ここで治具とは、プリント基板の製造に必要となるフォトマ

18

スクラムのフィルム、ドリルを駆動するためのドリルテープ、外形を成型するために用いるルータを駆動するためのルータテープ、導通・非導通のテストを行うためのチェッカーなどを含んでいる。これらの治具は解析データに基づいてあらかじめ選択・設定された状態となっているが、必要に応じて利用者が変更を加えることができる。治具の選択は各治具名の左側にあるチェックボタンのオン・オフで行い、その種別は治具名の右側に表示されているポップアップメニューをクリックして選択リストを表示させ、その中から選択することにより設定する。

【0070】なお、図13においては、ドリル情報と治具設定カードが同時に表示されているが、これらは同時に表示される必要はなく、治具設定はドリル情報とは無関係に設定されるものであり、上側のカードイメージとは独立して表示・設定が可能である。

【0071】図14の上側には、パターン情報表示カードU05が選択されている様子が示されている。パターン情報表示カードU05には解析によって得られた層のうち製造上注意すべき層の情報および間隙情報の値と、パターンデータに基づいて生成されたパターンのイメージが表示されている。ここで製造上注意すべきパターンというのは、ファインパターンデータにより表されているパターンである。

【0072】図14の下側には、データ編集カードL05が選択されている様子が示されている。データ編集とは、プリント基板の製造上必要となるデータの変更等の項目（端末装置2で実行される項目）を指示するためのデータ編集指示書を発行するために必要となる処理である。処理項目の選択は、カードL05の右側に表示される項目名リストの何れかをダブルクリックすることにより行われる。ダブルクリックされた項目名はカードL05中左側の表に表示される。

【0073】なお、カード中右側のリストは、利用者が任意に定義することができる。従って、端末装置2が有する機能のうち利用者が必要とする機能のみが右側にリスト表示されるようにしておき、さらに、データに応じてその中から処理を選択するようにすることができる。

【0074】データ編集の処理項目としては、端末装置側でデータを表示・編集するデータ編集処理、後述するMRC（製造ルータチェック）および製造用付加処理（MAP）の実行、面付け処理（パネライゼーション）、ガーバデータの出力、LPP（レーザフォトリソ）へのデータ出力などがある。ここで設定された処理項目はデータ編集指示データとして編集指示データ記憶部133に格納されると共に、端末装置2に送られ、端末装置側で後述の処理メニューが作成され、実行される。ここで、端末装置2側で、データ編集指示により指定した処理が完了すると、その結果はホストコンピュータ1に送られ、カードL05中左側の表の処理結

果欄に、各処理の結果が表示される。従って、ホストコンピュータ1側で、端末装置2側の処理状況を随時把握することができる。

【0075】図15下側には、MRC設定カードL06が表示されている。MRC設定カードL06では、データ編集カードL05で設定された項目の一つであるMRC/MAP処理のうち、MRC処理の複数の項目それぞれの実行・非実行を指定することができる。実行すべき項目は、項目名の左側のチェックボックスをオンにすることにより指定する。ここで選択された各項目の更に詳細な設定および処理の実行は端末装置2で行われ、その結果がホストコンピュータ1に返される。ホストコンピュータ1では、MRCの各処理の処理条件を付加してMRCが完了すると、図中右側にある処理済みのチェックボックスがオン状態となる。図示は省略するが、MAP設定画面も、MRC設定画面と同様、MAP処理の詳細を設定するものである。MAP処理は製造上不可欠なデータ付加工処理で、たとえば剝離防止用の補強、電源・グラウンド層の浮島塗り潰しなどがある。端末装置で実行されたMAP処理の結果も端末装置からホストコンピュータに転送され、画面に表示される。

【0076】以上の各種の情報設定が完了した後、各画面の下方にある見積書発行ボタンD030をクリックすると、図16に示すような見積書がプリンタより出力される。すなわち、顧客より受領した設計データが、ホストコンピュータ1により自動解析され、本システムの利用者が解析結果を参照しつつ必要なデータを入力した後に見積書・原価リスト発行ボタンD91をクリックすることにより（あるいは所定のキー操作により）、直ちに見積書・原価リストを発行することができる。見積書・原価リストの計算のために、あらかじめ、使用される材料、厚さおよび層数、さらには顧客別・受注枚数別の単価表を作成しておくことにより、自動計算を行う。この単価表は複数のテーブルで構成され見積りデータベース12に格納されていて、利用者が自由に変更できる。見積書・原価リストは、スプレッドシートへ出力されるため、利用者が自由に定型フォーマットを作成し、カスタマイズができるようになっている。

【0077】また、製造仕様書発行ボタンD020をクリックすることにより（あるいは所定のキー操作により）、図17〜19に示されるような製造仕様書をプリンタ105より出力することができる。この製造仕様書も、一旦スプレッドシートに出力されるため、利用者が自由に定型フォーマットを作成し、カスタマイズできるようにになっている。このように、データ入力を重複して行うことなく、また、設計データ、解析結果、製造仕様情報、データ編集情報を共用しつつ、一つの入力データをベースに見積書、製造仕様書、データ編集指示書といった必要な書類を発行することができる。なお、印刷のためのフォームは印刷フォーム記憶部136に格納され

ている。

【0078】上記のように、必要なデータの入力、書類の発行が完了した後、終了ボタンD019をクリックすると、各データは解析データ記憶部132、編集指示データ記憶部133、製造仕様データ記憶部134、見積りデータ記憶部135に格納されると共に、顧客から支給された設計データ、設計データの解析結果を示す解析データ、設計データに加えるべき編集内容を指示する編集指示データ、製造仕様を指定する製造仕様データが、インターフェース101からネットワークを介して端末装置2へ送られる。

【0079】端末装置2では、ホストコンピュータ1から編集指示データが送られてくると、これを編集指示データ記憶部231に格納する。そして、編集指示データに基づき、図20に示すような、端末装置側で実行すべき処理の処理メニューを自動生成する。処理メニューの項目は図14のデータ編集設定カードL05に対応している。この例では、MRC（製造ルールチェック）およびMAP（製造用付加処理）、端末装置側でデータを編集するデータ編集処理、パナライゼーション（面付け処理）、ガーバーデータの出力、LPP（レーザーフォトリソ）データの出力処理、プロットデータの出力処理、ドリルデータの出力処理がある。自動生成された処理メニューは処理メニュー記憶部234に格納される。

【0080】処理メニューの各処理を実行するには、作業状態が「YET」と表示されているボタンD031をクリックする。各処理の内容についての詳細は、インフォメーションボタンD032をクリックすると表示されるようになっている。

【0081】MRCのチェック結果はチェック結果記憶部233に格納されるとともに、ホストコンピュータ1に送られる。パッド変換、MAP、データ編集処理、パナライゼーションなどが施されたデータはCAM/CATデータ記憶部232に一旦格納され、これらのデータに基づいて生成される、ガーバーデータ、LPPデータ、プロットデータ、ドリルデータ、検査機用インターフェースデータの出力処理が完了すると、処理結果と共にCAM/CAT生成データベース224に格納される。

【0082】なお、ここで出力された検査機用インターフェースに代表されるCAM/CATデータは検査装置等に送られ実際に製造されたプリント基板の外観や導通、非導通等の検査データとして使用されるが、端末装置2では、さらに、検査後実際に不良が発生したプリント基板の不良内容を解析する機能が用意されている。これは作成した検査機用インターフェースデータを用いて不良内容を容易に解析するものであるが、このとき各不良基板の不良箇所やその数および不良原因、さらには修復可能・不能といった履歴をとることができる。このデータは、ホストコンピュータ1へ送られ、実際に製造さ

21

れた基板の不良原因や傾向を分析できるようになっている。この分析結果はグラフ等で表現することが可能で、プリント基板の不良対策資料などとして品質管理に活用できる。この結果はCAM/CATデータ結果データベース124に格納される。この結果を端末装置2で実行される各種MAP処理（製造のためのデータ付加・加工処理）へ反映させることにより、製造設計を充実させ、製造の歩留まり向上、信頼性向上を図ることが可能となる。

【0083】各処理が完了すると、実行ボタンの表示が「YET」から「FIN」に変わり、表示されるマークも「工具」マークから「旗」マークに変わる。図21に、メニューの一部が完了している場合の画面を示す。

【0084】図20、21に示されるように、画面には担当者名を表示する担当者表示部033が設けられている。ここには、メニューにより指示される一連の処理が終了あるいは中断された後、再度端末装置側でメニューを表示すると、当該メニューの処理が最後に実行された時の担当者名が画面に表示されるようになっている。従って、メニューの全てが完了していない状態で作業が一時中断されても、作業を再開した時に、前回の作業がどこまで、誰によって行われたかを知ることができるため、スムーズに作業の引継ぎを行うことが可能となる。なお、処理の中断・担当者などの情報は履歴記憶部235に格納される。

【0085】上記のように、端末装置2のオペレータがディスプレイ206に表示された処理手順のメニューを順次クリックすることで各処理が行われるため、作業の簡略化が可能であり、また確実に指示書に沿って作業が行われる。さらに、各処理が終了すると、処理結果がメニュー上に表示される。また、必要に応じて担当者が処理の詳細情報を記録する事もできる。従って、処理結果の確認が容易であり、引き継ぎ・処理再開も容易に行うことができる。

【0086】処理メニューに従ってすべての処理が終了すると、処理結果が端末装置2のディスプレイ206に表示されるメニュー上に表示されると共に、ホストコンピュータ1に送信され、ホストコンピュータ側のディスプレイ106に表示される指示書設定画面にも反映される。従って、ホストコンピュータ1の使用者（すなわち指示データ作成者）が端末装置2側での処理結果および詳細情報を容易に確認することができる。

【0087】図22は、端末装置2側で顧客宛のFAX書類を発行するための設定画面を示す図である。端末装置において、例えばMRC処理を実行中に不具合が検出されると、不具合の箇所を示す書類を直ちに発行することができる。図22の例では、外層信号層にクリアランスが「0.1」となっている箇所が発見されたため、その情報をFAX文書として発行するための画面が表示されている。FAXの送付先は、ホストコンピュータ1の顧客デ-

22

タベースより読み込んで選択リストとして表示される。この中から顧客を選択しプリントボタンD040をクリックすると、図23に示すようなFAX文書がプリンタ205から出力される。この例では、不具合が検出された箇所の拡大図と、不具合箇所を含むパターン全体の図がFAX文書に貼付けられた状態で出力される。なお、図22に示す画面において、必要に応じて、コメントを入力することができるようにになっている。従って、不具合が発見されると速やかに顧客に不具合の内容と箇所を連絡することができる。なお、FAX文書はMODEM等を介して直接顧客に送ることも可能である。

【0088】なお、図示は省略するが、ホストコンピュータ1においてもデータ解析時に不具合等が検出されたような場合、同様の書面を出力することができる。

【0089】端末装置2では、MRC処理において、各種データのヒストグラム表示データを生成することができる。ヒストグラムは、同一の値を有するデータ毎にその件数を示すものである。例えば、図24の例では、ある層におけるクリアランス値毎の件数がヒストグラム表示されている。ヒストグラムを見ることにより、例えば、顧客より支給されたCAMデータの設計仕様をより簡単に把握することができたり、全体のデータの分布に対して最小値が極端に小さく、しかも最小値の件数が極めて少ないような場合に、その最小値が誤りであることを知ることができる。図24に表示されているヒストグラムは、文書としてプリンタ205により出力することができる。顧客名は、ボタンD052をクリックすると、ホストコンピュータ1の顧客データベースより読み込まれた顧客名が選択リストとして一覧表示される。選択リストから顧客名を選択すると、その顧客名が顧客名表示部D051に表示される。プリントボタンD053をクリックすると、図25に示されるような文書が印刷される。本実施の形態においては、図25に示すように、ヒストグラム生成の対象部分が画像として貼付けられて出力されるようになっている。

【0090】なお、ヒストグラムは、グラフ種別ボタンをクリックすると表示されるリストから、上述のクリアランスヒストグラムの他、内層ドリルギャップヒストグラム、ドリル対パッドの銅箔残りヒストグラムなど種々のデータのヒストグラムを選択して表示・印刷することができる。さらに、図26〜29に例を示すように、グラフの形態もカラーの棒グラフ、折れ線グラフ、3D棒グラフ、横棒グラフなど、様々なグラフを指定することができる。いずれのグラフを選択した場合にも、図25と同様、選択されたグラフが貼りつけられた文書をプリンタ205により印刷することができる。また、グラフ編集ボタンをクリックすると表示されるリストから処理を選択することにより、表示されたグラフのタイトル、摘要などを編集することができる。

【0091】以上の様に、本発明のプリント基板用製造

情報管理システムおよびその制御方法によれば、顧客から多層プリント基板の設計データを受領してから、そのデータをベースにして見積書を発行し、設計データをチェックし、さらにプリント基板を製造するために必要な各種のデータ（CAM/CATデータ等）を出力するまでのデータの管理を一元的に行うことが可能となる。また、記憶媒体にプログラムとして格納された上記制御方法をコンピュータで読取り、実行することにより、汎用コンピュータをプリント基板用製造情報管理システムの制御に用いることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】プリント基板用製造情報管理システムの全体構成を示す図である。

【図2】図1に示すシステムのホストコンピュータの構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示すシステムの端末装置の構成を示すブロック図である。

【図4】ガーバーデータの例を示す図である。

【図5】図4に示すガーバーデータにより描画されるパターンを示す図である。

【図6】ホストコンピュータのディスプレイに表示される解析結果の例を示す図である。

【図7】図6に対応したハードコピーの出力例を示す図である。

【図8】図6に示す解析結果のグラフ表示の例を示す図である。

【図9】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図10】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図11】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図12】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図13】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図14】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図15】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図16】見積書の例を示す図である。

【図17】製造仕様書の例を示す図である。

【図18】製造仕様書の例を示す図である。

【図19】製造仕様書の例を示す図である。

【図20】端末装置で生成される処理メニューの例を示す図である。

【図21】端末装置で生成される処理メニューの例を示す図である。

【図22】不具合を顧客に知らせるFAX書面を発行するための画面の例を示す図である。

【図23】図9の画面に対応したFAX書面の例を示す図である。

【図24】MRC処理により生成されるヒストグラムの例を示す図である。

【図25】図24に示す表示画面に対応したハードコピーの例を示す図である。

【図26】その他のグラフ表示の例を示す図である。

【図27】その他のグラフ表示の例を示す図である。

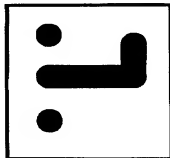
【図28】その他のグラフ表示の例を示す図である。

【図29】その他のグラフ表示の例を示す図である。

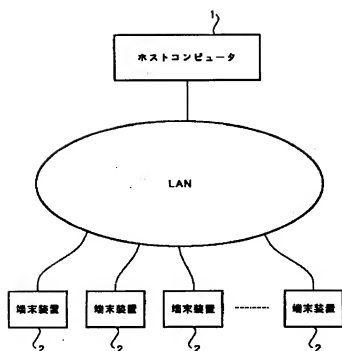
【符号の説明】

- 1 ホストコンピュータ
- 2 端末装置
- 50 設計データ記憶部
- 100 CPU
- 105 プリント
- 106 ディスプレイ
- 108 ROM
- 121 製造仕様データベース
- 122 見積りデータベース
- 123 顧客データベース
- 124 CAM/CATデータ結果データベース
- 200 CPU
- 205 プリント
- 206 ディスプレイ
- 208 ROM

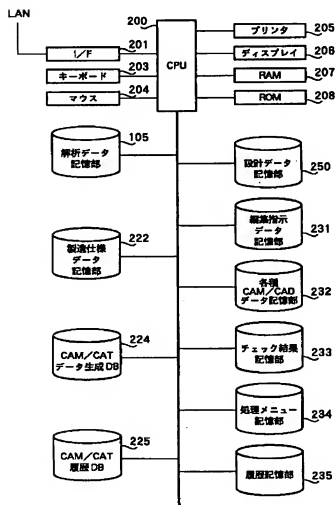
【図5】



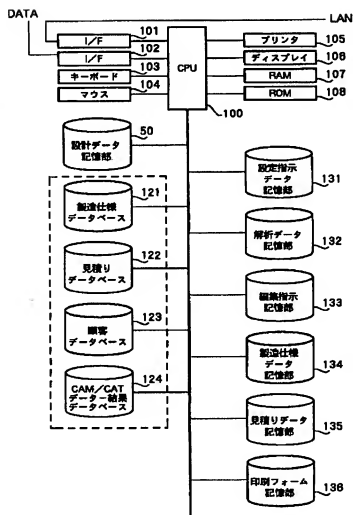
【図1】



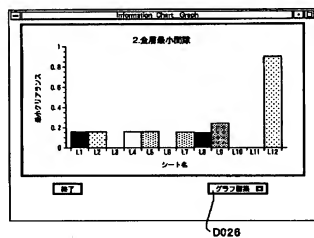
【図3】



【図2】



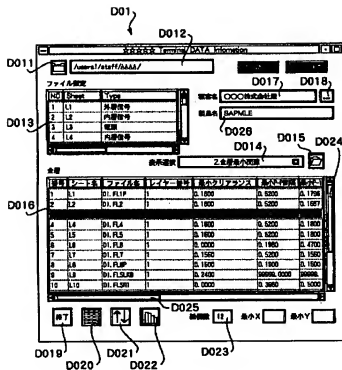
【図8】



【图 4】

G01X1000Y1000D02*
X5000D01*
Y5000D01*
X1000D01*
Y1000D01*
X1200Y1200D02*
X4800D01*
Y4800D01*
X1200D01*
Y1200D01*
G01X2000Y4000D02*
G75*
G03X2000Y4000I250D01*
G01X4000Y4000D02*
G03X4000Y4000I250D01*
G01X3000Y4000D02*
G02X3500Y4000I250D01*
G01X3000Y4000D02*
G01X3000Y2000D01*
G01X3500Y4000D02*
G01X3500Y2250D01*
G01X3000Y2000D02*
G03X3250Y1750I250D01*
G01X4000Y1750D01*
G03X4000Y2250J250D01*
G01X3500Y2250D01*
G01XYD02*
M00*
M02*

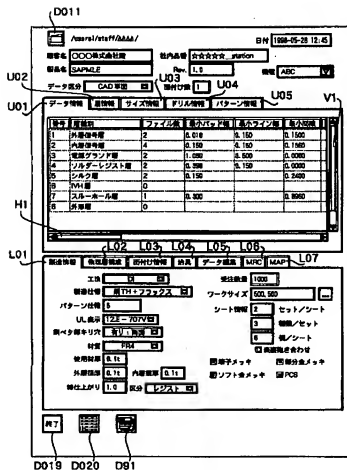
【图 6】



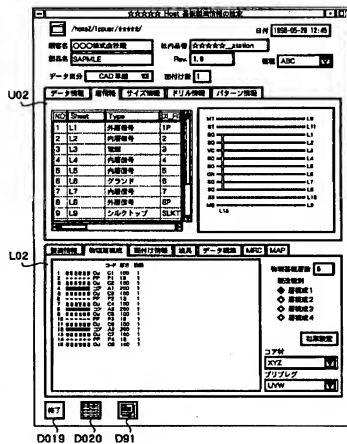
【图 7】

[illegible]

【图9】

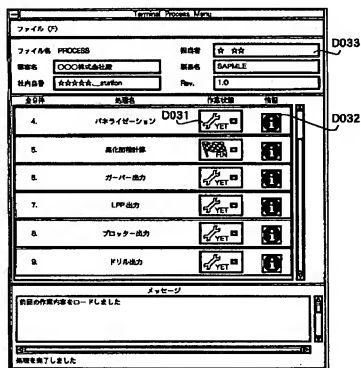
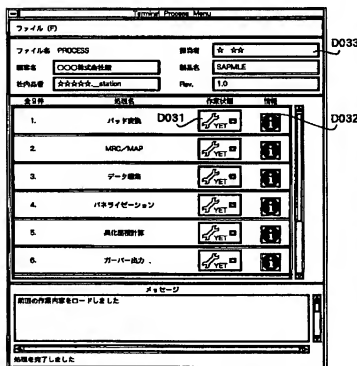


【圖 10】

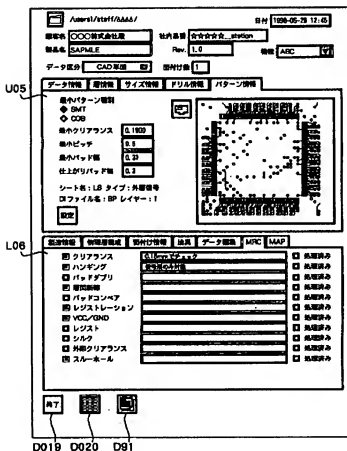


【图 2 1】

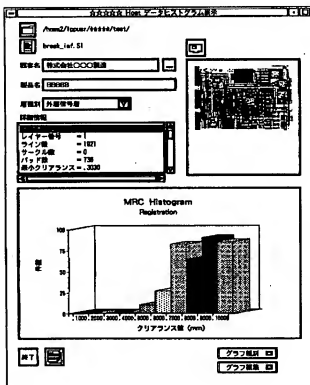
【图 20】



【圖 15】



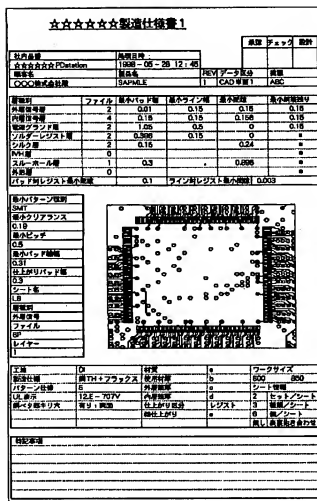
【图 29】



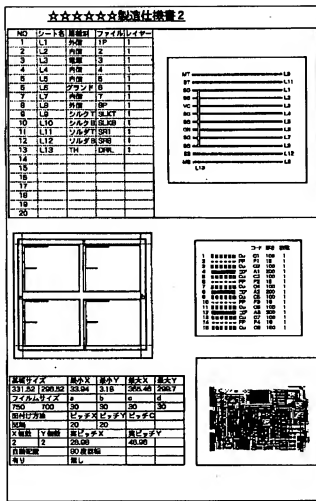
【图 16】

[illegible]

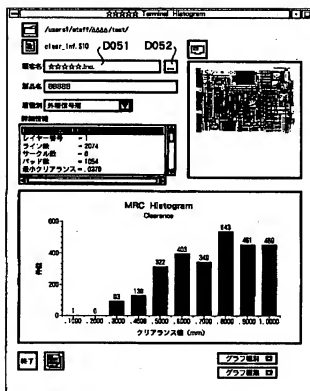
【图 17】



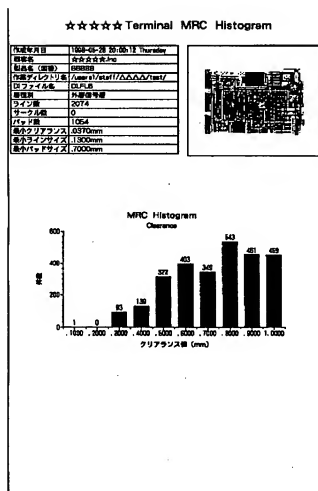
【圖 18】



【図 24】



【図 25】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

FI
G 0 6 F 15/60

ターマコード* (参考)

6 6 6 C